DE WERELD VAN

AARDRIJKSKUNDE VOOR VMBO BOVENBOUW

LEEROPDRACHTENBOEK

4 KGT



MAX METHODE AARDRIJKSKUNDE

NAAM:

KLAS:

MALMBERG

DE WERELD VAN

AARDRIJKSKUNDE VOOR VMBO BOVENBOUW

LEEROPDRACHTENBOEK

4 KGT

AUTEURS
Hannah Mai van Dijkhuizen
Dick Elhorst
Guido Goudswaard
Marijn Scheepers

EINDREDACTIE
Linda Kleverlaan

Editie 2020
www.dewereldvan-malmberg.nl

Malmberg 's-Hertogenbosch

INHOUD





HOOFDSTUK 1 WATER

HOOFDSTUK 2 BEVOLKING EN RUIMTE





HOOFDSTUK 3 WEER EN KLIMAAT

HOOFDSTUK 4 EXAMENVOORBEREIDING

AARDRIJKSKUNDE IN DE BOVENBOUW

Welkom in de vierde klas. In het komende jaar ga je je voorbereiden op het centraal examen aardrijkskunde. In leerjaar 3 behandelden we drie onderdelen voor het schoolexamen. Dit boek bevat de stof voor het centraal examen.
Elk leerjaar van De wereld van bestaat uit vier hoofdstukken. In dit boek gaat het om drie thematische hoofdstukken en een hoofdstuk examenvoorbereiding.

- Hoofdstuk 1 Water
- Hoofdstuk 2 Bevolking en ruimte
- Hoofdstuk 3 Weer en klimaat
- Hoofdstuk 4 Examenvoorbereiding

THEORIE EN PRAKTIJK

In de methode maken we onderscheid tussen verschillende soorten paragrafen:

THEORIE

PRAKTIJK

AFSLUITING

In de theorieparagrafen leer je de belangrijkste theorieën, regels en begrippen uit de aardrijkskunde. De praktijkparagrafen gaan over de echte wereld. De kennis en vaardigheden uit theorieparagrafen pas je toe in verschillende situaties. Bijvoorbeeld bij het uitvoeren van veldwerk of het oplossen van een vraagstuk. Het laatste onderdeel van het hoofdstuk is de afsluiting. Hier vind je de examen-trainer, de samenvatting en de begrippenlijst.

ONLINE

De methode heeft een online leeromgeving. Daarin kun je zelfstandig aan de slag met de lesstof en opdrachten. Je krijgt feedback op je antwoorden en je kunt oefenen voor de toets. Daarmee krijg je direct inzicht in je resultaten. Zo weet je precies welke lesstof je al beheerst en aan welke onderdelen je nog moet werken.

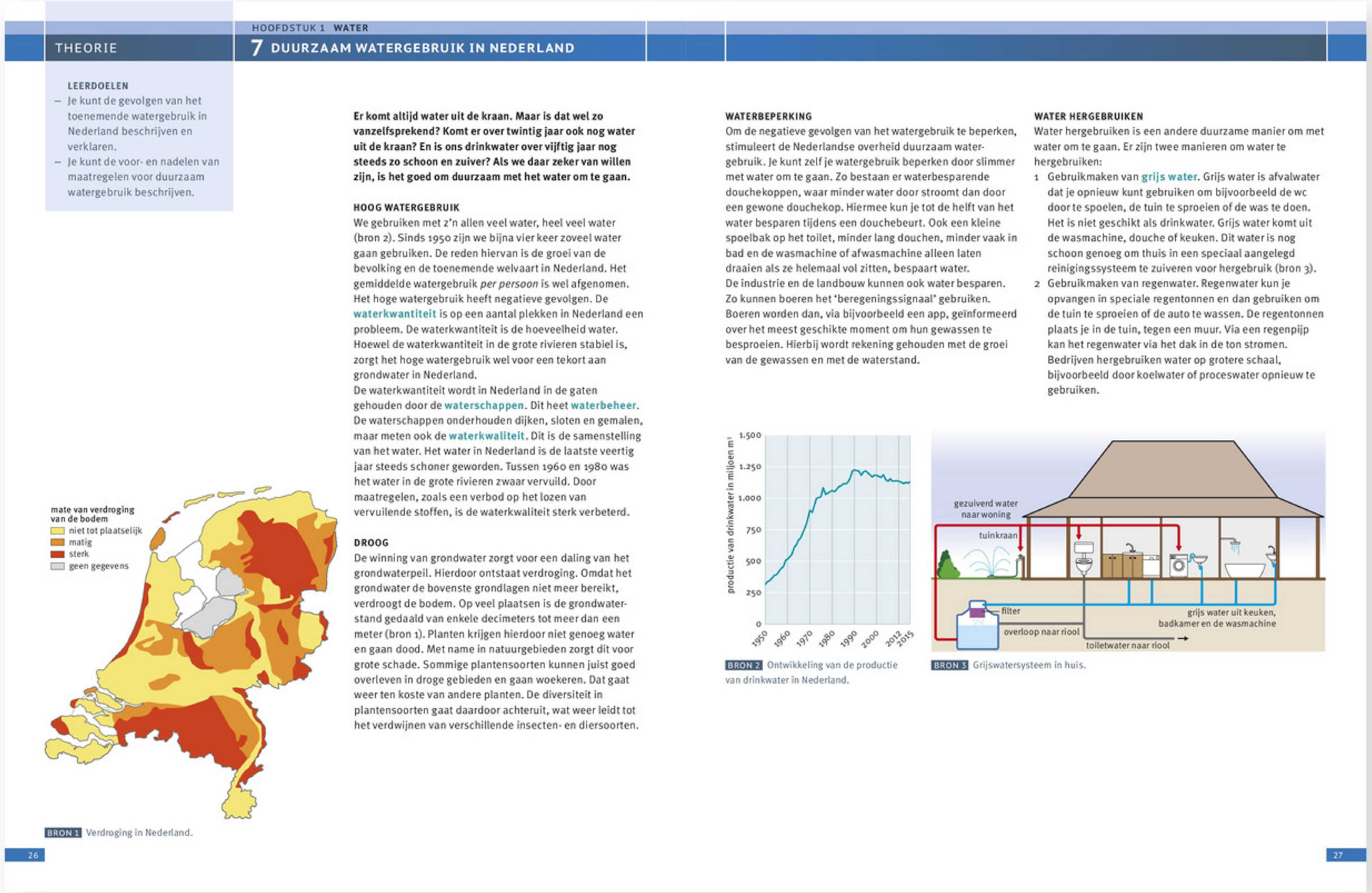
De samenstellers

THEORIE
Dit zijn twee pagina's van een theorieparagraaf.

LEERDOELEN
Bij de titel van de paragraaf vind je de leerdoelen. Die vertellen je wat je in de paragraaf gaat leren.

LEERTEKST
De tekst is verdeeld in kleine stukken. Elk stukje tekst heeft een eigen kop.

BEGRIPPEN
De nieuwe begrippen in de tekst zijn blauw gedrukt.



PRAKTIJK
Dit zijn twee pagina's van een praktijkparagraaf.

BRONNEN
De foto's, kaarten, tekeningen en grafieken in de methode heten bronnen. Elke bron heeft een nummer.

OPDRACHTEN
Aan het einde van de paragraaf staan de opdrachten.



1 WATER





PRAKTIJK

1 DE WERELD VAN EEN WAKEBOARDER

LEERDOELEN
- Je kunt de kenmerken van je eigen waterregio beschrijven.
- Je kunt beschrijven en verklaren wie er in je eigen regio gebruikmaken van water.



BRON 1 Oefening op de wakeboardbaan baart kunst.

Het is overal om ons heen, in plassen, sloten, rivieren en de zee. Het valt uit de lucht en het komt uit de kraan. We drinken het, douchen ermee, varen erop, besproeien onze gewassen ermee en beschermen onszelf ertegen. In Nederland leven we met en van het water.

DE WAKEBOARDER

Thijs ritst zijn wetsuit dicht, gespt zijn helm vast en trekt de bindingen van zijn wakeboard aan. Het wateroppervlak spiegelt en de ochtendzon voelt warm op zijn gezicht. Hij laat zich in het water zakken en pakt de lijn. De baan waaraan de lijn vastzit begint te lopen en Thijs wordt rechtop getrokken. Hij voelt zijn board steeds sneller over het water glijden, terwijl de schans dichterbij komt. Hij spant zijn spieren aan en maakt zich klein. Het board raakt de schans en Thijs strekt zich uit. Het board maakt zich los van het water en Thijs suist door de lucht in een perfecte backroll. Met gebogen benen landt hij, een fontein van water achter zich latend. Wat een heerlijk gevoel!

VAN ZEE NAAR LAND

Thijs maakt zijn backrolls op Cablepark Almere. Deze waterplas is de trainingsplek van veel watersporters. Maar vroeger was hier helemaal geen plas. Er was niet eens een stad. Het stuk land dat nu Flevoland is, was vroeger een zee: de Zuiderzee. Vanwege de vele overstromingen besloot de regering de Zuiderzee af te sluiten. In 1938 was de Afsluitdijk klaar, was de Zuiderzee afgesloten en werd de Zuiderzee het IJsselmeer. Van zee naar meer. Omdat er een tekort aan landbouwgrond was, werd een deel van het meer vanaf 1938 drooggelegd. Uiteindelijk was in 1986 de nieuwe provincie Flevoland gereed. Inmiddels wonen er ruim 400.000 mensen in de polders van Flevoland. Een ring van dijken beschermt hen tegen het water van het IJsselmeer.

WATERREGIO'S

Nederland is in te delen in waterregio's (bron 2). Iedere waterregio heeft haar eigen kenmerken. Flevoland is een polder: een laaggelegen gebied dat vroeger tot de zee behoorde. Ongeveer de helft van Nederland is poldergebied. De laaggelegen regio's die grenzen aan de

Noordzee zijn de kust- en zeegebieden. Deze gebieden hebben te maken met zout oppervlaktewater waar veel planten niet tegen kunnen. De duingebieden zien er daarom anders uit dan de andere plekken in Nederland. In het hoger gelegen midden van Nederland liggen de grote rivieren, met daaromheen gebieden met veel kleine beken. Via deze beken stroomt het water naar de grote rivieren. Deze gebieden heten riviergebieden en beekdalen. Tot slot zijn er ook regio's met meren en plassen. In West-Nederland zijn deze plassen ontstaan door afgraving van veengrond. Het merengebied in Friesland is ontstaan in de ijstijd.

JOUW WATERVERBRUIK

Iedere dag gebruik je water voor allerlei verschillende doeleinden (bron 3). Gemiddeld wordt de wc ongeveer zes keer per dag doorgetrokken, wat neerkomt op ruim 33 liter water per dag. Je wast af, doucht en zet de wasmachine aan. Maar je drinkt ook water uit de kraan en je gebruikt water om te koken. Gemiddeld gebruik je per dag 119 liter water. Toch gebruiken we een stuk minder water dan jaren geleden. In 1969 gebruikten mensen dagelijks nog 190 liter water per dag.

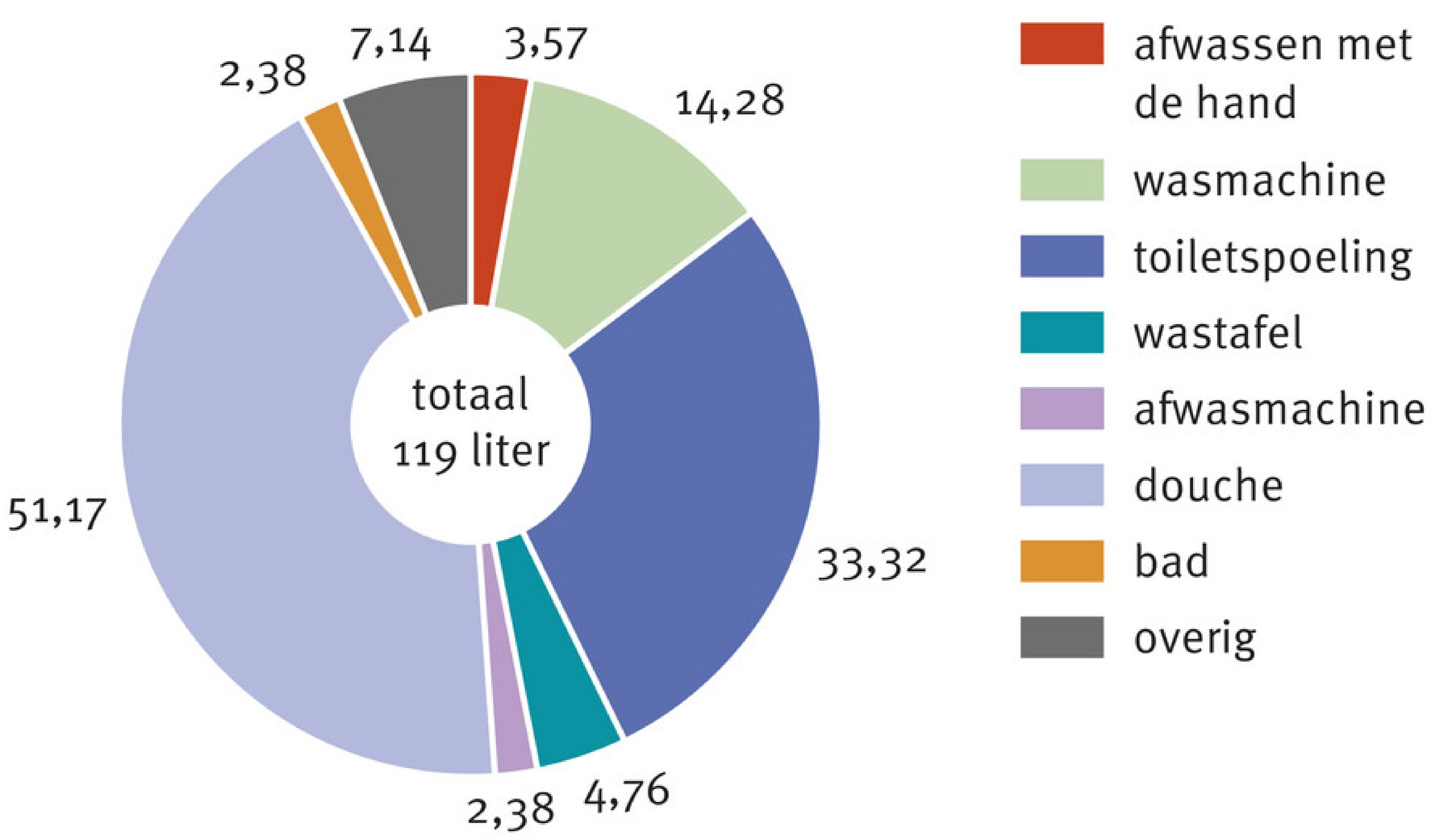


BRON 2 Waterregio's in Nederland.

GROOTVERBRUIKERS

Jouw dagelijkse waterverbruik is niks vergeleken bij het verbruik van de grootverbruikers van water: de landbouw en de industrie. In de landbouw wordt water gebruikt om gewassen te besproeien. De hoeveelheid die nodig is, is afhankelijk van de hoeveelheid neerslag. Een kwart van het wereldwijde waterverbruik gaat naar de productie van dierlijke producten als vlees en zuivel. Dat komt doordat er voor de productie van veevoer veel water nodig is en doordat het vee water drinkt.

In de industrie wordt water gebruikt als oplosmiddel (chemische industrie), om mee te spoelen of te wassen (bijvoorbeeld de voedingsindustrie) of om in een fabriek voedsel te vervoeren. In bepaalde sectoren wordt ook veel koelwater gebruikt om te voorkomen dat de machines te warm worden. Binnen de industrie zijn de metaalindustrie, de chemische industrie en de olie-industrie de drie grootste waterverbruikers. In totaal gebruikt de industrie ongeveer 3 miljard m^3 water per jaar!



Gemiddeld waterverbruik per handeling (per keer in liters)	
douche	7,8 (per minuut)
bad	120
toiletspoeling	5,7
wasmachine	52,9
afwassen met de hand	9,1
vaatwasser	17,4

BRON 3 Drinkwatergebruik per persoon (2013).

OPDRACHTEN

1 **a** Welke activiteiten in, op of rondom het water vind jij leuk om te doen?
b Gebruik in de atlas een topografische overzichtskaart van Nederland.
Hoe heet het water waarin jij graag recreëert?

2 Gebruik bron 2.
a Nederland bestaat voor het grootste deel uit *kust- en zeegebieden* / *riviergebieden en beekdalen* / *regio's met meren en plassen* / *polders*.
b In wat voor waterregio woon jij?
Ik woon in een *kust- en zeegebied* / *riviergebied of beekdal* / *regio met meren en plassen* / *polder*.

3 **a** Welke wateren zijn kenmerkend voor jouw waterregio?
b Leg uit hoe het komt dat in verschillende waterregio's verschillende soorten planten voorkomen.

4 **a** Gebruik in de atlas de kaart 'Nederland – Reliëf'.
Woon jij in een laaggelegen of een hooggelegen gebied? Leg je antwoord uit.
b Gebruik in de atlas de kaart 'Nederland – Reliëf' en inzetkaart A.
Overstroomt jouw woonplaats als Nederland geen dijken zou hebben? Leg je antwoord uit.

5 **a** Gebruik bron 3. Iedere dag gebruik je water. Vaak ben je je er niet van bewust hoeveel dat is.
Waarvoor heb jij vandaag voor het laatst water gebruikt en hoeveel water heb je toen verbruikt?
b Denk eens terug aan je watergebruik van vandaag.
Er is vast een moment geweest waarop je minder water had kunnen gebruiken dan je deed.
Op welk moment had je water kunnen besparen vandaag?

6 **a** Kies de juiste woorden.
Sinds 1969 zijn we steeds *meer* / *minder* water gaan gebruiken. Dit komt doordat moderne apparaten zoals de wasmachine *zuiniger* / *minder zuinig* omgaan met water dan oude apparaten.
b Sommige activiteiten kosten tegenwoordig wel meer water dan in 1969.
Welke activiteit kost nu gemiddeld meer water dan vroeger?
A afwassen
B douchen
C kleding wassen
D water drinken

7 **a** In sommige energiecentrales wordt water gebruikt als koelwater.
Geef een voorbeeld van een energiecentrale waarin koelwater wordt gebruikt.
b In sommige jaren gebruikt de landbouwsector veel meer water dan in andere jaren.
Geef hiervoor een verklaring.
c Boeren kunnen voor het besproeien van hun gewassen zowel water uit de grond als water uit rivieren of sloten gebruiken.
In droge, hete perioden is het verstandig om *overdag* / *'s nachts* gewassen te besproeien.
d Leg je antwoord bij opdracht c uit.

2 KRINGLOPEN VAN WATER

LEERDOELEN

– Je kunt de korte en de lange kringloop van water beschrijven en verklaren.
– Je kunt de aanvoer, opslag en afvoer van water in stroomgebieden beschrijven en verklaren.

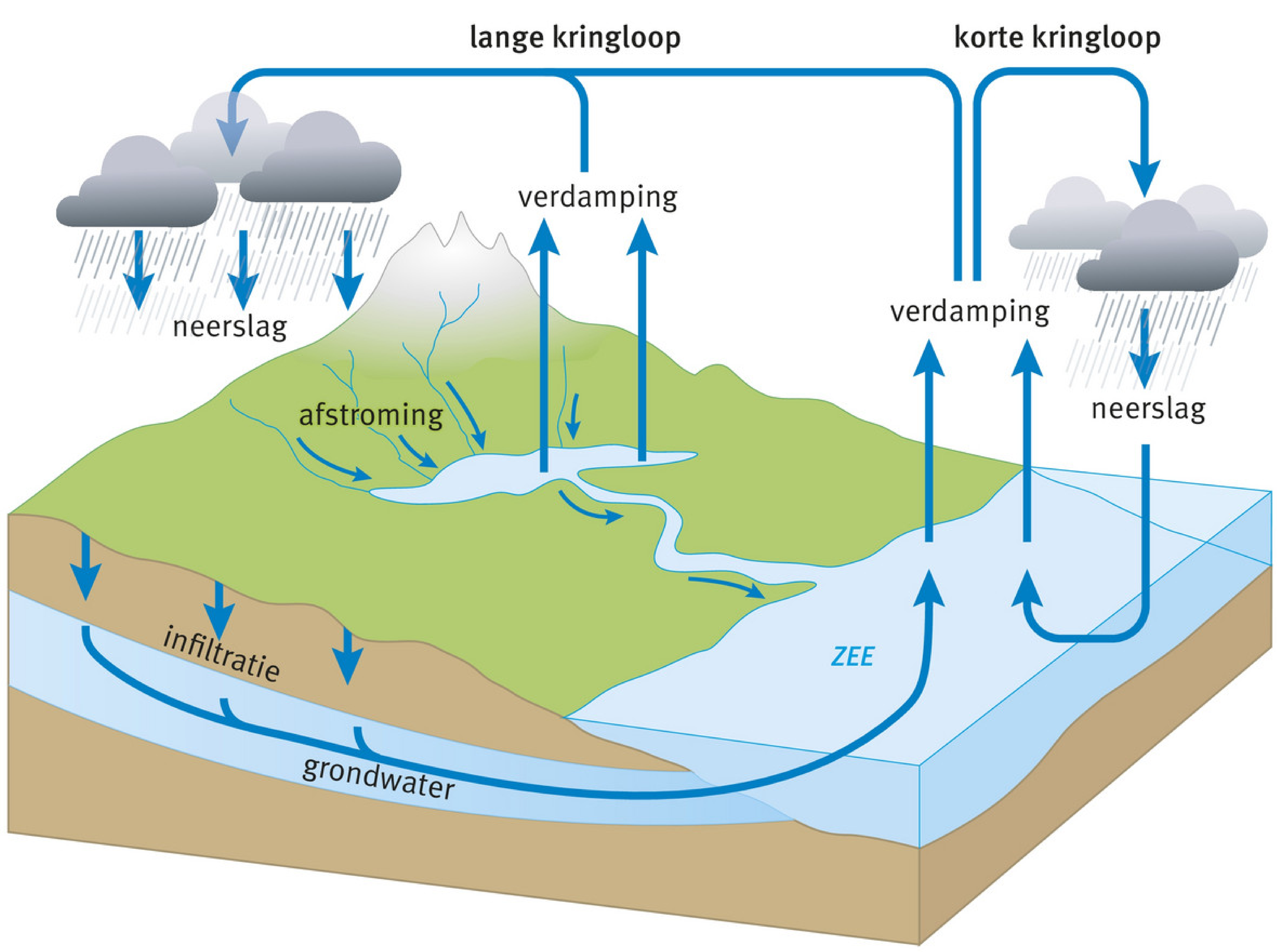
Nederland leeft met water. Dat is altijd zo geweest en zal ook niet veranderen. Sommige perioden zijn natter of droger dan andere perioden, maar de uiteindelijke hoeveelheid water is altijd hetzelfde. Het water dat vandaag uit de zee verdampt, valt uiteindelijk weer terug op aarde.

WATERRECYCLING

In de zomer kan het soms lange tijd droog zijn. Er valt geen regen, het peil van de rivieren zakt en kleine slootjes en beekjes vallen droog. Het water lijkt op te zijn. Toch is dat maar schijn. Water zit namelijk in een **kringloop**. Dit is de weg die het water door de natuur aflegt nadat het is verdampt uit de zee. Dat betekent dat het water in tijden van droogte ergens is opgeslagen waar je het niet kunt zien, bijvoorbeeld hoog in de bergen als sneeuw of diep in de grond als grondwater. Uiteindelijk komt dit water weer in de rivieren terecht.
Maar ook het water dat je zelf gebruikt zit in een kringloop. Wanneer je de wc doortrekt, komt het water in het riool terecht. En via omwegen kan dit rioolwater later als regen op jouw hoofd vallen.



BRON 1 Gletsjers in de Zwitserse Alpen.



BRON 2 De korte en de lange waterkringloop.

DE KORTE KRINGLOOP

Er zijn twee soorten waterkringlopen. De **korte waterkringloop** en de **lange waterkringloop** (bron 2). Bij de korte waterkringloop **verdampt** water uit de zee en komt dat water als neerslag direct terug in de zee. Bij verdamping gaat vloeibaar water over in waterdamp. Waterdamp is water in gasvorm. Deze waterdamp stijgt op en koelt in de lucht weer af. Hoe hoger de waterdamp stijgt, hoe meer de waterdamp afkoelt. Hierdoor **condenseert** de waterdamp: het water gaat weer terug naar een vloeibare vorm. Op deze manier ontstaan wolken. Wolken bestaan uit kleine waterdeeltjes. Hoog in de lucht hebben deze deeltjes een vaste vorm: ze zijn **bevroren**. Dan is de vloeibare toestand van het water overgegaan in een vaste toestand. Dichter bij het aardoppervlak **smelten** de waterdeeltjes en vallen ze neer als regen. Dan is het water weer veranderd van vast in vloeibaar. Het water komt op deze manier terug in de zee.

DE LANGE KRINGLOOP

Bij de lange waterkringloop legt het water een andere weg af. De neerslag valt vanuit de lucht niet rechtstreeks terug in de zee, maar komt terecht op het land. Sneeuw die in de bergen valt wordt vastgehouden in gletsjers en komt later als smeltwater terug in de kringloop (bron 1). Neerslag die als regen valt zakt weg in de bodem. Dat heet **infiltreren**. Het regenwater mengt zich dan met het grondwater. Uiteindelijk komt dit grondwater aan de oppervlakte en zal via rivieren **afstromen** naar zee. Hoe snel het water afstroomt naar de rivieren is afhankelijk van de grondsoort en van de hoogteverschillen in het gebied. In vlakke gebieden kan afstromen langer duren dan in heuvelachtig gebied. De kringloop verloopt iets sneller wanneer de neerslag rechtstreeks in de rivier valt. Dan mengt het regenwater zich met het **oppervlaktewater** van de rivier en stroomt zo de zee in. Oppervlaktewater is water dat je kunt zien.

HET STROOMGEBIED

Nederland ligt in het **stroomgebied** van vier grote rivieren. Het stroomgebied van een rivier is het gebied dat zijn water afvoert via één hoofdrivier met zijn zijrivieren. Bron 3 laat het stroomgebied van de Maas zien. Dit hele gebied voert grondwater en oppervlaktewater af via de Maas en de zijrivieren van de Maas. De bron van de Maas ligt in Noordwest-Frankrijk. Verderop in het stroomgebied zorgt neerslag voor extra aanvoer. Niet alle neerslag stroomt direct af naar zee. Veel neerslag wordt eerst opgeslagen. Dat kan in het grondwater of in de vorm van ijs en sneeuw. Al het water in het stroomgebied dat niet door de rivier stroomt, is opgeslagen. Dit opgeslagen water komt uiteindelijk wel vrij en wordt dan via de rivier afgevoerd naar zee.



BRON 3 Het stroomgebied van de Maas.

OPDRACHTEN

1 **a** Hoe heet de natuurlijke weg die het water aflegt na verdamping?
A afstroming
B infiltratie
C kringloop
D stromingsgebied

b Kleine slootjes of riviertjes kunnen in bepaalde perioden met weinig neerslag droogvallen. Toch drogen ze bijna nooit echt op.
Verklaar dit aan de hand van het begrip kringloop.

c Verklaar hoe het water dat jij door de wc spoelt, uiteindelijk als regen weer op je hoofd kan vallen.

2 **a** Water kan in verschillende vormen voorkomen.
Zet de woorden op de juiste plek.
gasvormige – vaste – vloeibare
Water dat door warmte verdampt neemt een ...(1)... vorm aan. Water in deze vorm kan condenseren bij lage temperaturen en krijgt een ...(2)... vorm. Het water in deze fase zal bij temperaturen onder de nul graden gaan bevriezen en krijgt daardoor een ...(3)... vorm.

b Waterdamp koelt af en neemt weer een vloeibare vorm aan.
Welk begrip hoort hierbij?
A bevriezen
B condenseren
C smelten
D verdampen

c Waterdruppeltjes in vaste vorm worden vloeibaar.
Welk begrip hoort hierbij?

3 **a** Bekijk bron 2.
Wat is het verschil tussen de korte en de lange waterkringloop?

b Welke begrippen komen alleen voor bij de lange waterkringloop en niet bij de korte waterkringloop?
afstroming / condensatie / infiltratie / neerslag / verdamping

4 **a** Verklaar waarom neerslag in heuvelachtige gebieden sneller afstroomt dan in vlakke gebieden.

b In stedelijke gebieden kan water minder goed infiltreren dan in landelijke gebieden.
Leg uit hoe dit komt.

5 **a** Bekijk bron 1.
Maak de zin af.
In bron 1 zie je een gedeelte van de ... waterkringloop.

b Maken gletsjers deel uit van een stroomgebied?
Leg je antwoord uit.

6 **a** Wat wordt bedoeld met de aanvoer en afvoer van water in een stroomgebied?

b Wat wordt bedoeld met de opslag van water in een stroomgebied?

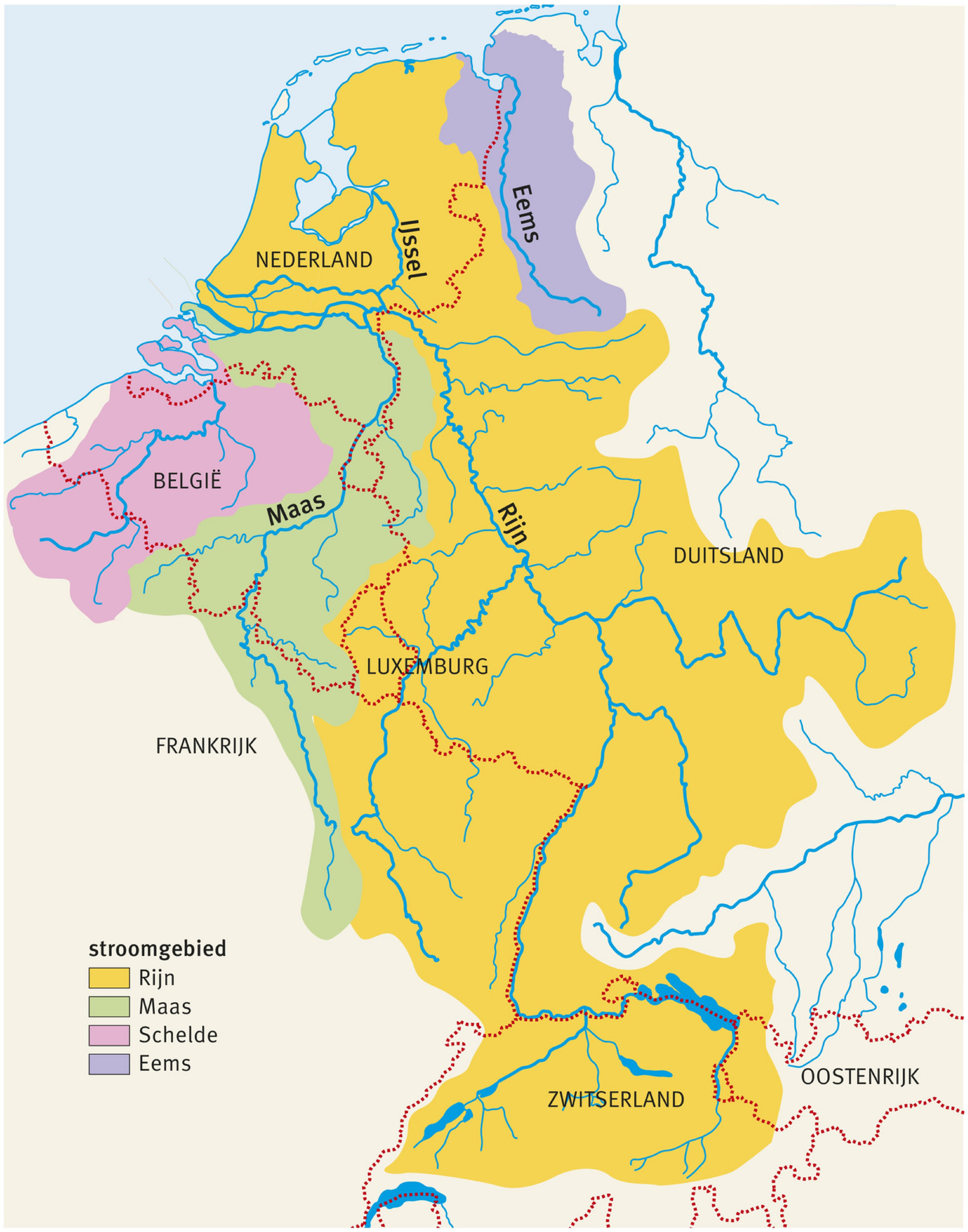
7 **a** Gebruik bron 3. Wanneer in Midden-Frankrijk in een zijrivier van de Maas giftig afval wordt geloosd, is het belangrijk dat ook Nederland daarvan op de hoogte is.
Leg uit waarom.

b Maatregelen nemen bij plotselinge watervervuiling kost geld.
Vind je dat het land dat vervuilt moet opdraaien voor de schoonmaakkosten verderop in het stroomgebied van de rivier? Of vind je dat ieder land in het stroomgebied zelf de kosten moet dragen voor het schoonmaken van het eigen deel van het stroomgebied?
Leg je antwoord uit.

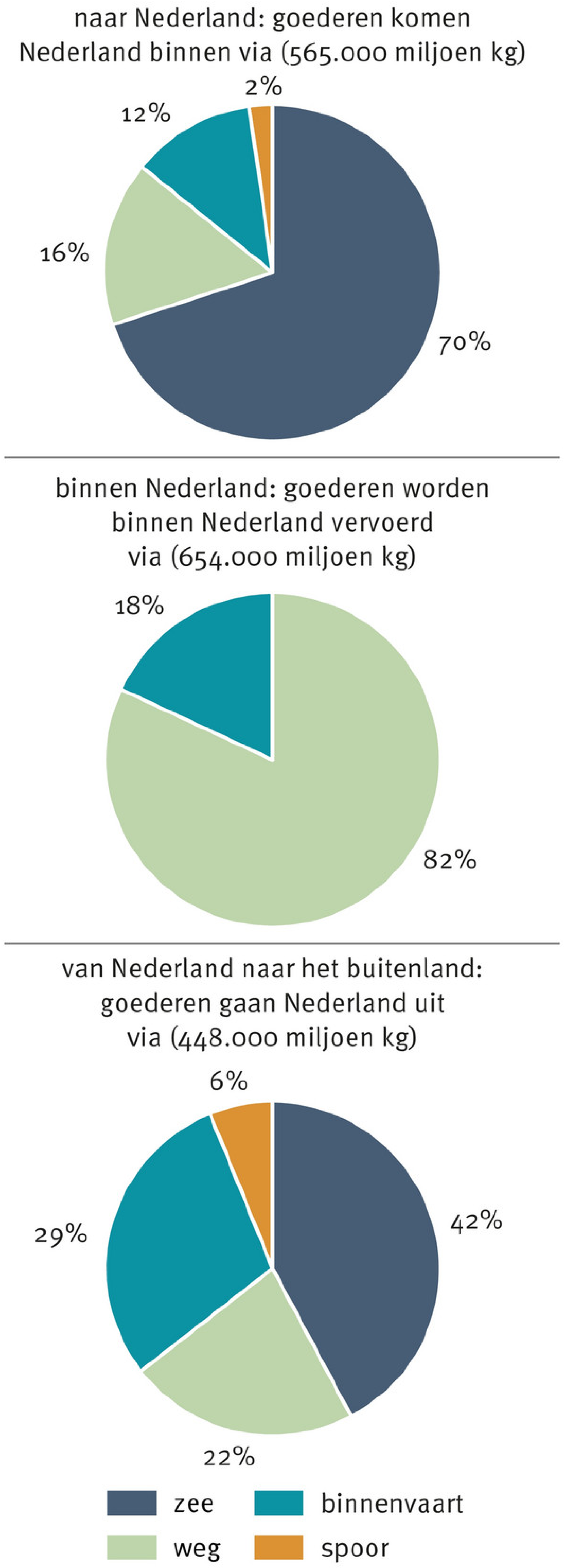
3 NEDERLANDSE RIVIEREN

LEERDOELEN
- Je kunt drie soorten Nederlandse rivieren onderscheiden.
- Je kunt de aanvoer, opslag en afvoer van water in drie soorten Nederlandse rivieren beschrijven en verklaren.
- Je kunt het belang van water-transport voor Nederland beschrijven en verklaren.

Een groot plat schip, volgeladen met gekleurde containers, glijdt rustig door het water. De golven die het maakt kabbelen rustig het rivierstrandje op. Het schip is met zijn vracht op weg naar Duitsland en vaart via de Waal Nederland uit.



BRON 1 Stroomgebieden van de Schelde, Maas, Rijn en Eems.



BRON 2 Goederenvervoer in Nederland, 2016.

SOORTEN RIVIEREN

Rivieren kunnen hun water op drie verschillende manieren krijgen. Daarom onderscheid je drie soorten rivieren:

1. **Gletsjerrivieren**. Deze rivieren bestaan grotendeels uit **smeltwater** van gletsjers hoog in de bergen. Het uiteinde van een gletsjer smelt en vormt een waterstroom. Dit is het begin van de rivier. In het voorjaar stijgt de temperatuur en smelt de gletsjer snel. Er komt dan veel water van de gletsjer en dat zorgt ervoor dat het waterpeil van de rivier hoog is. In de winter smelt er weinig ijs en is de stand van de rivier veel lager.
2. **Regenrivieren**. Regenrivieren bestaan vooral uit **regenwater** en **grondwater**. Grondwater is al het water dat zich in de grond bevindt. Het wordt samen met het regenwater via zijstroompjes naar de rivier geleid. Wanneer er weinig neerslag valt, zal het waterpeil van de rivier zakken. De meeste rivieren in Nederland zijn regenrivieren.
3. **Gemengde rivieren**. Gemengde rivieren bestaan uit smeltwater, regenwater en grondwater. Gemengde rivieren zijn vaak niet op alle plekken gemengd. Dicht bij de bron, in de bergen, zijn het gletsjerrivieren. In lagergelegen gebieden wordt het smeltwater steeds meer gemengd met regenwater en grondwater.

WATER IN DE NEDERLANDSE RIVIEREN

Nederland ligt in het stroomgebied van vier grote rivieren: de Schelde, de Maas, de Rijn en de Eems (bron 1). De Eems stroomt niet door Nederland, maar door Duitsland. Geen van deze rivieren is in Nederland een echte gletsjerrivier. De Rijn is een gemengde rivier. Deze rivier ontspringt in Graubünden in Zwitserland, als gevolg van smeltend gletsjerijs. De rivier stroomt door vijf landen voordat zij in Nederland terechtkomt. Onderweg mengt het smeltwater zich met neerslag en grondwater.
De Maas, Schelde en Eems zijn regenrivieren. Zij ontspringen niet in hooggelegen gebieden, maar worden gevoed door neerslag.
Al het water dat door deze vier rivieren stroomt, komt via de **riviermonding** in de Noordzee terecht.

BINNENVAART

De Nederlandse rivieren zijn zeer belangrijk voor het transport van goederen. Jaarlijks varen duizenden binnenvaartschepen over de grote rivieren. Ze vervoeren goederen Nederland in en uit. In 2016 werd meer dan 300 miljoen ton vervoerd door de binnenvaart (bron 2). Dit geeft Nederland een uitstekende positie op de wereldhandelsmarkt, met veel winst uit de export en veel werkgelegenheid. Het is daarom heel belangrijk dat de waterwegen toegankelijk blijven. In Nederland is **Rijkswaterstaat** daarvoor verantwoordelijk. Rijkswaterstaat zorgt er bijvoorbeeld voor dat er in de winter ook op de rivieren gevaren kan worden. Ook zorgt Rijkswaterstaat voor dammen en sluizen en voor informatie naar de scheepvaart over bijzonderheden op de rivieren.

INTERNATIONAAL BELANG

Nederland deelt het stroomgebied van de grote rivieren met onder andere België en Duitsland (bron 1). Het is voor het transport over het water daarom belangrijk om goede afspraken te maken met deze landen. Nederland en België hebben een verdrag getekend waarin staat dat ze allebei goed voor de Schelde moeten zorgen en hoe ze dat aanpakken. Met Duitsland zijn zulke afspraken gemaakt over de Rijn en de Eems. Toch zijn er weleens conflicten. De verdieping van de Westerschelde is een onderwerp dat regelmatig zorgt voor discussie. België wil de vaargeulen in de Westerschelde verdiepen, zodat de containervaart makkelijker de haven van Antwerpen kan bereiken. Nederland vindt dat nadelig voor natuur en milieu. De afspraak is nu dat België en Nederland samenwerken om nieuwe natuur te ontwikkelen en de Schelde te verdiepen op een manier die de natuur zo min mogelijk beschadigt.



BRON 3 Een binnenvaartschip vaart over de Neder-Rijn bij Arnhem.

OPDRACHTEN

1 **a** Vul de juiste woorden in.
Een gletsjerrivier bestaat uit ...(1)... . Een regenrivier bestaat uit ...(2)... . Door een gemengde rivier stroomt ...(3)... .

b Vul de juiste woorden in.
De Rijn bij Graubünden is een ...(1)... rivier. De Rijn in Nederland is een ...(2)... rivier.

2 **a** Verklaar waarom het waterpeil van een gletsjerrivier vooral hoog is in het voorjaar en niet in de zomer.

b De Rijn heeft van de vier Nederlandse rivieren het meest contante waterpeil.
Leg uit hoe dit komt.

3 **a** Neem de namen van de volgende vier rivieren over en zet erachter wat voor soort rivier het is.
Eems – Maas – Rijn – Schelde

b Gebruik bron 1. Gebruik eventueel een atlas.
Hoe kun je in de bron zien wat voor soort rivier de Eems, Schelde en Maas zijn?

4 **a** Wat kan een gevolg van klimaatverandering zijn voor de waterstand van de Rijn? Leg je antwoord uit.

b Betekent droogte in Nederland altijd een lage waterstand voor de grote rivieren? Leg je antwoord uit.

5 **a** Gebruik bron 2. Bekijk het goederenvervoer via de binnenvaart.
Waarom vervoert de binnenvaart minder goederen binnen Nederland dan naar het buitenland?

b Gebruik bron 1 en 2.
Via welke twee rivieren worden de meeste goederen van Nederland naar het buitenland vervoerd?
A Eems
B Maas
C Rijn
D Schelde

6 **a** Bekijk bron 3.
Wat is een voordeel van vervoer via de binnenvaart ten opzichte van vervoer via de weg?

b Wat is een nadeel van vervoer via de binnenvaart ten opzichte van vervoer via de weg?

7 **a** In de jaren 1970 leidden zoutlozingen van Frankrijk op de Rijn voor veel onrust. In de kalimijnen in de Franse Elzas werd zout gewonnen. Daarbij kwam afvalzout vrij dat alleen afgevoerd kon worden door het in de Rijn te lozen.
Welk gevolg heeft dit gehad voor het rivierwater in Nederland?

b Gebruik bron 1. Vanaf 1976 ondertekenden verschillende landen het Rijnzoutverdrag. Daarin werd afgesproken dat er minder zout in de Rijn zou worden geloosd.
Welke landen ondertekenden dit verdrag? Waarom ondertekenden juist deze landen het verdrag?

c Frankrijk heeft jarenlang zout geloosd op de Rijn, omdat het onduidelijk was welke gevolgen dit had voor het rivierwater. Pas toen werd bewezen dat de zoutlozingen slecht waren voor de Rijn, is het zoutverdrag opgesteld. Daarin werden de kosten van de maatregelen tegen de vervuiling gedeeld door de landen.
Vind je het terecht dat de kosten gedeeld werden? Of had Frankrijk de kosten zelf moeten betalen? Leg je antwoord uit.

THEORIE

4 HET NEDERLANDSE RIVIERENLANDSCHAP

LEERDOELEN

- Je kunt het Nederlandse rivierenlandschap beschrijven.
- Je kunt beschrijven en verklaren waar en wanneer Nederland te maken heeft met wateroverlast en watertekort.
- Je kunt in het landschap gevolgen van wateroverlast en watertekort herkennen.

Het is winter 1995. Meer dan 250.000 mensen moeten hun huizen verlaten omdat er overstromingsgevaar dreigt. Een ware volksverhuizing. Duizenden gezinnen zoeken een veilig onderkomen bij familie of vrienden in hoger gelegen gebieden. Boeren evacueren hun dieren. Tientallen dorpen blijven leeg en verlaten achter.

RIVIERENLANDSCHAP

Nederland leeft met het water. Niet alleen het water van de Noordzee en de grote meren, maar ook het water van de grote rivieren (bron 2) is belangrijk in het natuurlijk landschap. De rivieren stromen met name door het midden van Nederland en vormen daar het **rivierenlandschap**. Zij beïnvloeden de natuurlijke omgeving en de inrichting van het landschap eromheen. Water vervoert **grondsoorten** zoals zand en klei. Soms overstroomden de rivieren. Op plekken waar het water bij overstromingen van de rivier snel stroomde, zoals vlak langs de oever, zakten alleen zwaardere zandkorrels naar de bodem en bleven daar achter. Zo werden de **oeverwallen** gevormd. Verder van de rivier af kwam het water tot stilstand. Daar bleven fijne kleideeltjes achter en ontstonden **komgronden** (bron 3). Het rivierenlandschap is dus gevormd door **sedimentatie** van zand en klei.



BRON 1 De kans op overstromingen per regio.



BRON 2 Wandelaars lopen langs de Waal die buiten zijn oevers is getreden.

WATEROVERLAST EN WATERTEKORT

Wonen in het rivierenlandschap kan risicovol zijn (bron 1). Met name in de winter en het vroege voorjaar is er kans op hoog water en overstromingen. Sinds 1990 zijn er in Nederland drie grote overstromingen geweest. In 1993 zorgde het hoge water op veel plaatsen langs de Maas voor overlast. Vooral Limburg werd zwaar getroffen. Er werden 12.000 mensen geëvacueerd. In 1995 steeg de waterstand van de Maas, Rijn en Waal snel en moesten in grote delen van het rivierengebied 250.000 mensen hun huizen verlaten.

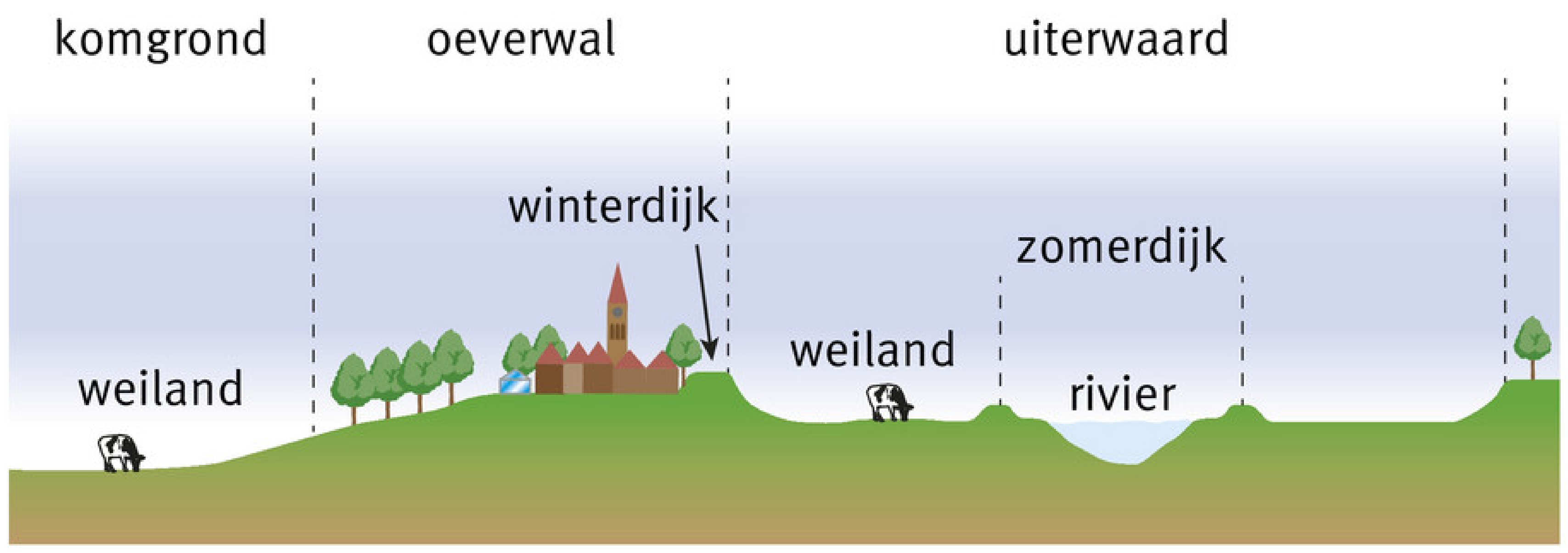
Aan het einde van de lente en in de zomer is er in Nederland kans op een watertekort. Door de klimaatverandering komt dit steeds vaker voor. In de toekomst zullen de zomers steeds droger worden. Met name voor boeren is dit een grote zorg. Een tekort aan neerslag zorgt bijvoorbeeld voor kleinere aardappels of minder uien. Boeren moeten daarom maatregelen nemen om problemen met droogte te voorkomen. Bijvoorbeeld door het aanleggen van irrigatiesystemen.

POLDERS

Polders zijn gebieden die omringd zijn door dijken. Ze zijn zo ontworpen dat de mens de waterstand kan regelen. Met name in het westen en noorden van Nederland zijn veel polders aangelegd. Er zijn drie soorten polders: droogmakerijen, zeepolders en veenpolders. Alle drie soorten polders worden **bemalen**: met een pomp of gemaal wordt de polder drooggehouden. Droogmakerijen waren eerst open water en zijn door bemaling drooggelegd. Het water is met gemalen en molens uit het gebied gepompt en afgevoerd naar zee. Zeepolders zijn ontstaan door afgezet zeeklei. Wanneer het gebied groot en hoog genoeg was, werd het afgesloten met een dijk. Dan kon het water er niet meer bij. Veenpolders zijn ontstaan door indroging van het veen. Hierdoor daalde de bodem en dreigde het gebied onder water te lopen. Daarom zijn er dijken omheen gelegd. Soms wordt overtollig water in een **boezem** gepompt. Dit is een kanaal of rivier die het water naar de zee vervoert.

RIVIERDIJKEN

Langs de meeste rivieren liggen dijken. Deze dijken zorgen ervoor dat de omliggende gebieden niet overstromen bij hoog water. Dicht bij de rivierbedding ligt de zomerdijk. Dit is een lage dijk die het water bij een lage waterstand kan tegenhouden. Achter de **zomerdijk** ligt de **uiterwaard**. De uiterwaard kan bij hoog water onderlopen. De hoge **winterdijk** houdt het water vervolgens tegen (bron 3). Bij extreem hoog water is ook de winterdijk te laag. Om te voorkomen dat er, zoals in de jaren 1990, opnieuw veel mensen geëvacueerd moeten worden, zijn **overloopgebieden** aangewezen. Dit zijn gebieden die verder van de dijken liggen en waarin, in geval van nood, water uit de rivier kan stromen.



BRON 3 Dwarsdoorsnede van een Nederlands rivierenlandschap.

OPDRACHTEN

1 **a** Hoe noem je het gebied van het rivierenlandschap dat het verst van de rivierbedding ligt?
b Leg uit hoe het gebied uit opdracht 1a gevormd is door de rivieren.
c Het gebied uit opdracht 1a ligt lager dan de oeverwal. Dit komt door de manier waarop dit gebied is ontstaan.
Leg dit uit.

2 Gebruik bron 1.
In welke regio is het risico op overstroming het grootst?
A kustregio
B rivierenlandschap
C polders
D Waddengebied

3 **a** Leg uit waardoor watertekort kan ontstaan in het late voorjaar en in de zomer.
b In de winter kan er sprake zijn van wateroverlast, terwijl er in de zomer juist watertekort kan zijn. Bedenk een oplossing die ervoor kan zorgen dat er in de winter minder wateroverlast is en in de zomer juist extra water.

4 **a** De dijk rondom een polder heeft een andere functie dan de dijk langs een rivier.
Leg het verschil in functie uit.
b Leg uit wat de functie is van de boezem.

5 **a** Bekijk bron 2 en gebruik bron 3.
De mensen op de foto wandelen op de *oeverwal* / *uiterwaard* / *winterdijk* / *zomerdijk*.
b Welk deel van het landschap is in bron 2 onder water gelopen?
A komgrond
B oeverwal
C overloopgebied
D uiterwaard
c In welk seizoen of seizoenen is de foto van bron 2 waarschijnlijk gemaakt?
vroege voorjaar / *late voorjaar* / *vroege zomer* / *nazomer* / *herfst* / *winter*

6 Gebruik bron 3.
a Verklaar waarom de eerste dijk naast de rivier de zomerdijk heet en de tweede de winterdijk.
b Deze dwarssnede is van de situatie in de zomer. Beschrijf hoe de situatie er in de winter uitziet.

7 **a** Gebruik bron 3.
Zet achter elke omschrijving het juiste begrip.
Kies uit: *uiterwaard – zomerdijk – winterdijk – overloopgebied*.
1 loopt onder bij hoog water
2 dijk dichtst bij de rivierbedding
3 loopt bij nood onder water
4 dijk verst van de rivierbedding
b Wat is het verschil tussen een uiterwaard en een overloopgebied?

THEORIE

5 WATERBEHEER IN NEDERLAND

LEERDOELEN

– Je kunt beschrijven en verklaren hoe waterbeheer in Nederland is georganiseerd.
– Je kunt voor- en nadelen van waterbeheer en maatregelen tegen wateroverlast en watertekort in Nederland vanuit verschillende dimensies beschrijven.

Regelmatig worden ze bewonderd door ministers en andere politici uit landen over de hele wereld. De Nederlandse uitvinding die ons land beschermt tegen plotseling stijgend zeewater. Hét visitekaartje van Nederland op het gebied van waterbeheer: de Deltawerken.

OVERAL WATER

In de nacht van 31 januari 1953 braken de dijken in Zeeland en Zuid-Holland. Grote delen van de provincies overstroomden. Er kwamen 1.836 mensen om, 100.000 mensen raakten al hun bezittingen kwijt en huizen, gebouwen en wegen werden compleet verwoest (bron 1). De oorzaak was extreem hoog water in de Noordzee door een combinatie van storm en vloed. De regering besloot dat dit nooit meer mocht gebeuren.
Inmiddels beschermt maar liefst 3.700 kilometer aan waterkeringen Nederland tegen overstromingen die bestaan uit natuurlijke en aangelegde waterkeringen: de duinen langs de Noordzeekust en daarnaast nog 1.500 aangelegde keringen: dijken, dammen, stuwen, gemalen en stormvloedkeringen.

VERDEDIGING AAN DE KUST

Nederland ligt voor een groot gedeelte onder het Normaal Amsterdams Peil: het **NAP**. Het NAP is ongeveer gelijk aan de gemiddelde hoogte van de zeespiegel, oftewel het zeeniveau. Zonder **zeeweringen** en duinen zou meer dan de helft van Nederland onder water staan. De zeeweringen bestaan uit dijken die het land beschermen op plaatsen langs de **kust** waar geen duinen zijn. Ze zijn stevig en hoog genoeg om het stijgende water tijdens het **getijde** tegen te houden, dus als het vloed is.



BRON 1 De Watersnoodramp van 1953 was aanleiding voor een grote strijd tegen het water.

DE DELTAWERKEN

Toch waren de dijken van 1953 niet sterk genoeg om het extreem hoge water tegen te houden. Na de Watersnoodramp werd de Nederlandse **kustverdediging** grootser aangepakt: de **Deltawerken** werden gebouwd (bron 2). De Deltawerken bestaan uit zeeweringen die de wateren bij Zeeland en Zuid-Holland kunnen afsluiten en vormen samen de kustverdediging. De Haringvlietdam sluit het Haringvliet af. Dat betekent dat er geen zout zeewater meer in het Haringvliet stroomt. Dit heeft nadelige gevolgen voor de natuur gehad. Daarom is er in de Oosterschelde gekozen voor een andere oplossing. Deze waterkering sluit alleen bij extreem hoog water en is verder open. Het zoute water kan zo de Oosterschelde in blijven stromen. In de Nieuwe Waterweg is ook een stormvloedkering gebouwd (bron 2). Op deze manier blijft de vaarroute naar de Rotterdamse haven open.

DROGE VOETEN IN HET BINNENLAND

Ook de rivieren in Nederland kunnen zorgen voor gevaarlijk hoog water. Er zijn verschillende manieren om Nederland te beschermen tegen overstromingen van de grote rivieren (bron 3):

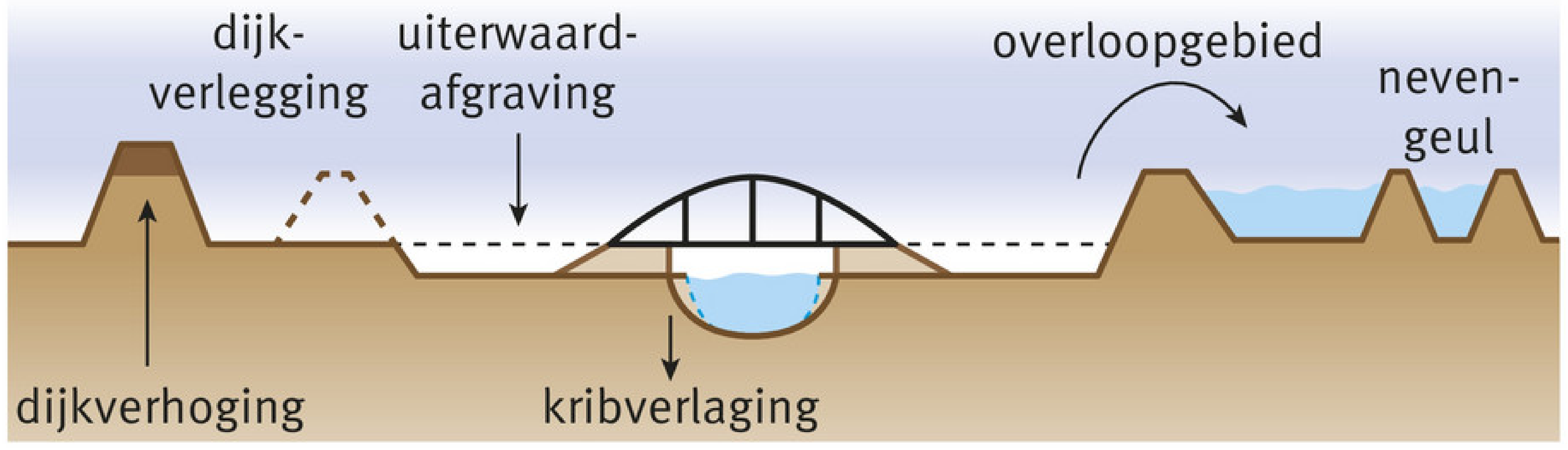
- Bij een **dijkverlegging** wordt de uiterwaard breder gemaakt. De rivier krijgt zo bij hoog water meer ruimte om in de breedte te stromen. De winterdijken zijn dan hoog genoeg om het water tegen te houden.
- Als er geen ruimte is voor verbreding, kan **dijkverhoging** worden toegepast. De winterdijk wordt opgehoogd en voor de versteviging ook breder gemaakt.
- De rivier krijgt ook meer ruimte door **uiterwaardafgraving**. De uiterwaard wordt dieper gemaakt en kan bij overstroming meer water opvangen.
- Soms worden er langs de rivier **nevengeulen** gegraven. Dit zijn smalle kanalen die een deel van het rivierwater bij een hoge waterstand kunnen opvangen.
- In veel rivieren zijn **kribben** gemaakt. Dit zijn stenen muren in de rivier die voorkomen dat de rivier aan de zijkant te hard stroomt of in het midden te veel sediment afzet. De kribben kunnen worden verlaagd om het water meer ruimte te geven.

Dijkverlegging, uiterwaardafgraving, nevengeulen graven en kribverlaging zijn allemaal maatregelen die passen bij het project Ruimte voor de Rivier. Dit project is in 2007 gestart en is nu afgerond. Voor 2007 werd vooral dijkverhoging toegepast om overstromingen te voorkomen. Het blijkt echter beter te zijn om het water de ruimte te geven en het landschap daarop aan te passen.





BRON 2 De Deltawerken als geheel (kaart) en de Maeslantkering in detail (foto).



BRON 3 Manieren om Nederland te beschermen tegen overstromingen.

OPDRACHTEN

1 **a** Bekijk bron 1.
Hoe kun je zien dat dit dorp zwaar getroffen is?
b Maak de zin af.
De Nederlandse ... vormen een natuurlijke waterkering.
c Hoe zorgt een gemaal voor bescherming tegen het water?

2 **a** Vul het juiste woord in.
Zeeweringen zijn ...(1)... waterkeringen. Onder zeeweringen vallen bijvoorbeeld ...(2)... en ...(3)... .
b Leg uit hoe storm kan leiden tot extreem hoog water.
c De Deltawerken zijn aangelegde waterkeringen. Noem nog een aangelegde waterkering die niet bij de Deltawerken hoort. Gebruik eventueel de atlas.

3 **a** Gebruik bron 2.
Welk water is niet afgesloten door een waterkering?
b Het afsluiten van het water uit opdracht 3a zou betekenen dat de haven van Antwerpen niet meer bereikbaar is.
Vanuit welke dimensie is dit een nadeel?
c Bekijk bron 2.
De Maeslantkering houdt de route naar de Rotterdamse haven bereikbaar. Het is de enige waterkering die over de hele breedte van de rivier open en dicht gedaan kan worden.
Leg uit waarom een stormvloedkering in het water van opdracht 3a minder voor de hand ligt dan in de Nieuwe Waterweg.

4 Zet achter elke omschrijving het juiste begrip.
1 De uiterwaarden worden breder gemaakt.
2 De stenen muren in de rivier worden lager gemaakt.
3 De uiterwaarden worden dieper gemaakt.
4 De dijken worden hoger en breder gemaakt.
5 Er worden naast de rivier smalle kanalen gegraven.

5 **a** In het plan Ruimte voor de Rivier wordt het rivierwater niet meer alleen tegengehouden door dijken, maar krijgt het water juist de ruimte om zo de kans op overstromingen van dichtbevolkte gebieden te voorkomen.
Welke maatregelen passen binnen Ruimte voor de Rivier? Kies uit: *dijkverhoging* / *dijkverlegging* / *kribverlaging* / *nevengeulen* / *uiterwaardafgraving*.
b Verklaar waarom alleen dijkverhoging niet voldoende is om Nederland te beschermen tegen overstromingen van de grote rivieren.

6 **a** Je kunt vanuit verschillende dimensies kijken naar aardrijkskundige onderwerpen: vanuit de politieke dimensie (bestuur en politiek), de sociaal-culturele dimensie (leefomstandigheden en cultuur), de economische dimensie (werkgelegenheid en geld) en de natuurlijke of fysische dimensie (natuur en milieu).
Noem een voordeel en een nadeel van dijkverhoging vanuit de natuurlijke of fysische dimensie.
b Noem een voordeel en een nadeel van dijkverlegging vanuit de sociaal-culturele dimensie.
c Binnen het project Ruimte voor de Rivier is ook plek voor een vernieuwende aanpak. Zo is bij Nijmegen rivierverruiming gecombineerd met het bouwen van woningen en nieuwe recreatiemogelijkheden.
Vanuit welke dimensie gezien is dit een voordeel?
d Voor Ruimte voor de Rivier werkten de landelijke overheid en plaatselijke overheden veel samen. De landelijke overheid bepaalde de grote lijnen van het project en heeft geld beschikbaar gesteld. De lokale overheden konden aan de hand hiervan zelf invullen op welke manier ze maatregelen wilden inzetten.
Leg uit of deze samenwerking een voor- of een nadeel is vanuit de politieke dimensie.

THEORIE

6 WATERWINNING EN WATERGEBRUIK IN NEDERLAND

LEERDOELEN

- Je kunt verschillen in het watergebruik tussen huishoudens, landbouw en industrie beschrijven en verklaren.
- Je kunt de manieren van drinkwaterwinning in Nederland beschrijven en verklaren.

Slokje grondwater? Of liever een glaasje oppervlaktewater? Je gelooft het misschien niet, maar het water dat bij jou thuis uit de kraan komt, zat een tijd geleden nog opgesloten in de grond of stroomde in de Maas of het Amsterdam-Rijnkanaal.

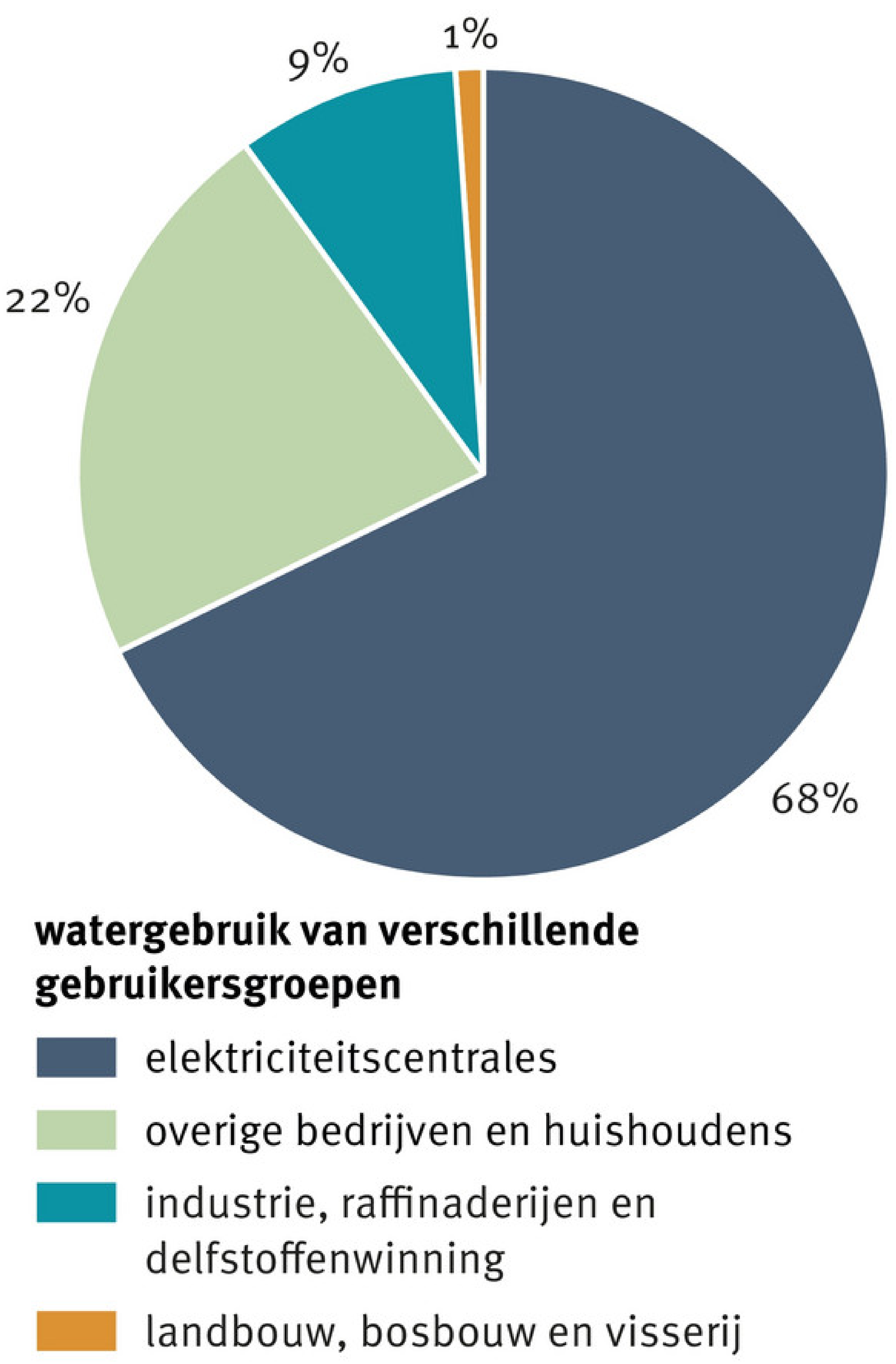
DE WATERKRAAN

Drinkwater is het gezuiverde water dat uit de kraan komt. In huishoudens wordt dit schone water voor van alles gebruikt: om te drinken, om mee te koken, om te douchen, om de tuin te sproeien en om de wc door te trekken.
In de industrie wordt veel meer water gebruikt dan in huishoudens (bron 1). Dat heet **industrieel watergebruik**. Het water kan worden gebruikt als **proceswater** of als **koelwater**. Proceswater is water dat wordt gebruikt in een fabrieksproces waarbij producten worden gemaakt. Water is bijvoorbeeld nodig als grondstof voor frisdrank, als oplosmiddel voor chemische stoffen of als transportmiddel voor fruit. Appels worden bijvoorbeeld in een fabriek vervoerd op een lopende band van water. Zo beschadigen ze niet. Koelwater is water dat bijvoorbeeld in elektriciteitscentrales wordt gebruikt om stoom weer af te koelen tot water.
In de landbouw wordt water veel gebruikt voor **irrigatie**. Dit is het kunstmatig nathouden of natmaken van akkers en gewassen. Er zijn verschillende manieren van irrigatie: sproeiers, waterkanonnen en ondergrondse buizen met daarin kleine gaatjes. Boeren irrigeren hun land vooral in drogere perioden.

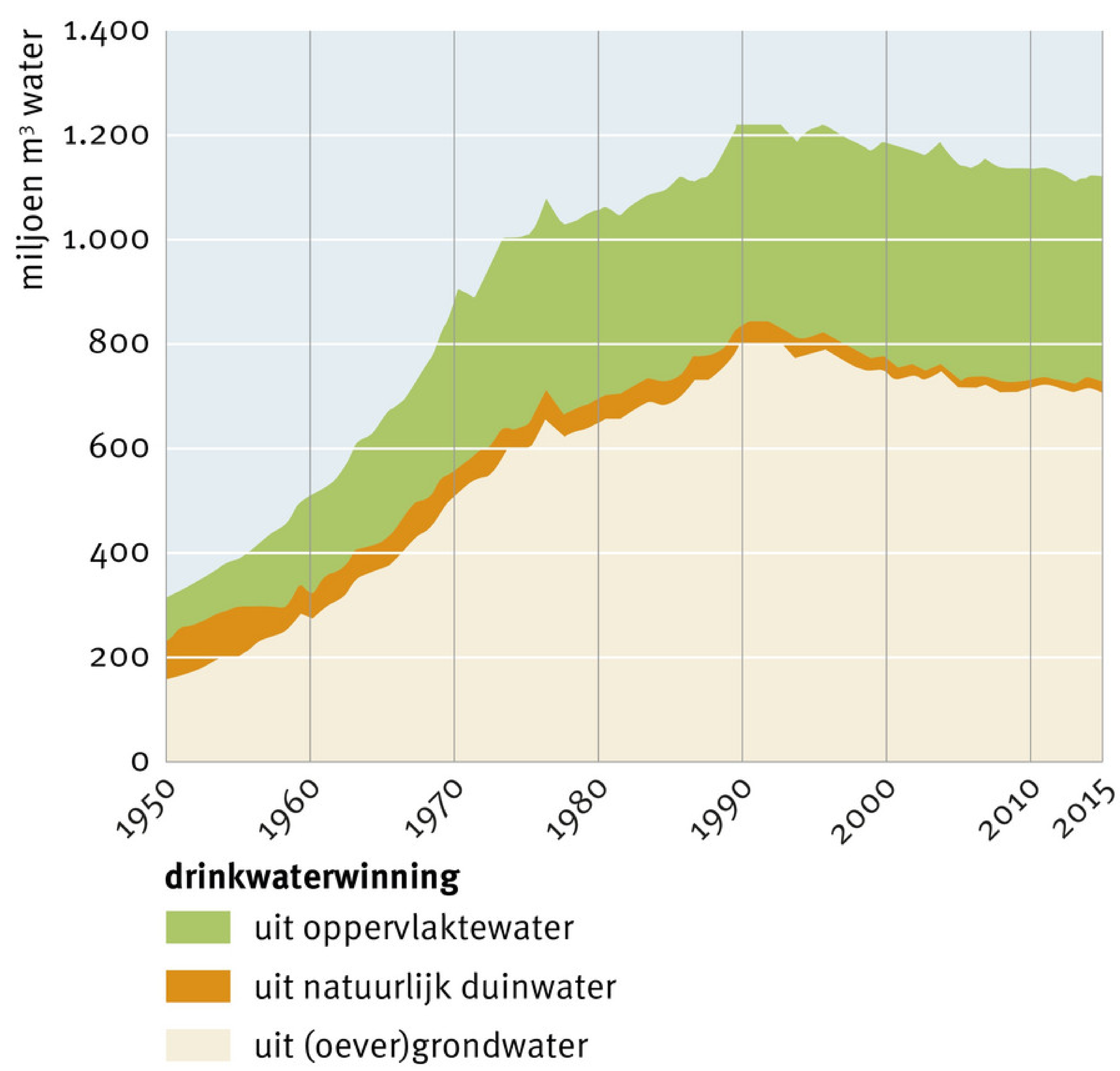
DRINKWATERWINNING IN NEDERLAND

Drinkwaterwinning kan in Nederland op drie manieren (bron 2):

1. Grondwaterwinning. De kwaliteit van het Nederlandse grondwater is erg goed. Na het oppompen wordt het water gezuiverd en daarna als drinkwater aan het waternet geleverd.
   Het nadeel van grondwaterwinning is dat er meer grondwater wordt gewonnen dan er door de neerslag wordt aangevuld. Daardoor ontstaat **verdroging**.



BRON 1 Het watergebruik van verschillende gebruikersgroepen (2014).



BRON 2 Ontwikkeling drinkwaterwinning per bron.

2. Oppervlaktewaterwinning. In de kustprovincies van Nederland kan geen grondwater worden gewonnen, omdat het grondwater daar te zout is. Er wordt daarom drinkwater geproduceerd van oppervlaktewater van met name de Maas en het Amsterdam-Rijnkanaal. Op sommige plekken wordt overtollig oppervlaktewater opgeslagen in **spaarbekkens**. Dit zijn aangelegde meren waarin het water wordt bewaard tot het wordt gebruikt als water voor irrigatie of als drinkwater.
3. Duinwaterwinning: ook de Nederlandse duinen zijn een **waterwingebied**. Onder de duinen zitten bellen met zoet water, boven het zoute grondwater. Dit zijn **zoetwaterzakken**. Ze zijn ontstaan doordat regenwater makkelijk door de zandgrond van de duinen kan zakken. Het zand heeft een grote **doorlaatbaarheid** en bovendien ook een **filterende werking**. Het duinwater is dus heel schoon. Het nadeel van duinwaterwinning is dat het duingebied kan verdrogen als er te veel water wordt gewonnen. Om dit op te lossen wordt de watervoorraad op peil gehouden door oppervlaktewater in de duinen te pompen en op die manier de zoetwaterzakken aan te vullen.

WAAR KOMT MIJN WATER VANDAAN?

Waar het water gewonnen is dat uit jouw kraan komt, hangt af van je woonplaats (bron 3). In het grootste deel van Nederland kan grondwater gewonnen worden. Vooral in de zandgronden is het grondwater al erg schoon. Daarnaast is het water goed bereikbaar, want het zit niet diep. De grond onder het grondwater bestaat uit harder materiaal en zorgt ervoor dat de watervoorraden niet te diep de grond in zakken. Grondwaterwinning is de goedkoopste manier van waterwinning.
Oppervlaktewaterwinning is duurder, omdat het water minder zuiver is en dus nog meer gezuiverd moet worden. Het grondwater staat hier namelijk in contact met zout water en **brak water**. Brak water is halfzoet water dat op de grens van zout en zoet grondwater te vinden is. Van zout water kan geen drinkwater worden gemaakt. Oppervlaktewaterwinning is daarom een goede optie op plekken waar brak grondwater aanwezig is.
Op sommige plaatsen is er duinwaterwinning. Dit kan vanwege het behoud van de duinen niet op grote schaal en bovendien is het duur. Hoe duurder de productie van het drinkwater is, hoe meer mensen moeten betalen voor het water (bron 4).



BRON 3 Drinkwaterwinning in Nederland.



BRON 4 Prijs van het drinkwater in Nederland.

OPDRACHTEN

1 **a** Wat is proceswater?
b Wat is irrigatie?
c Gebruik bron 1.
Welke groep gebruikt het meeste water?

2 **a** Op welke manier wordt water door de verschillende gebruikers gebruikt?
Zet kruisjes op de juiste plekken in de tabel.

	Koel-water	**Proces-water**	**Drink-water**
landbouw, bosbouw en visserij			
industrie, raffinaderijen en delfstoffenwinning			
elektriciteitscentrales			
overige bedrijven en huishoudens			

b Gebruik bron 1. In 2014 viel er gemiddeld minder neerslag dan normaal. In 2017 viel er juist gemiddeld meer neerslag dan normaal.
Welke verandering verwacht je in het diagram voor 2017? Leg je antwoord uit.

3 Gebruik bron 2.
a De winning van grondwater is tot 1990 *gedaald* / *gestegen*. Na 1990 is de grondwaterwinning *afgenomen* / *toegenomen*.
b Noem een nadeel van grondwaterwinning.
c Bedenk een verklaring voor het verloop van de grafiek na 1990.

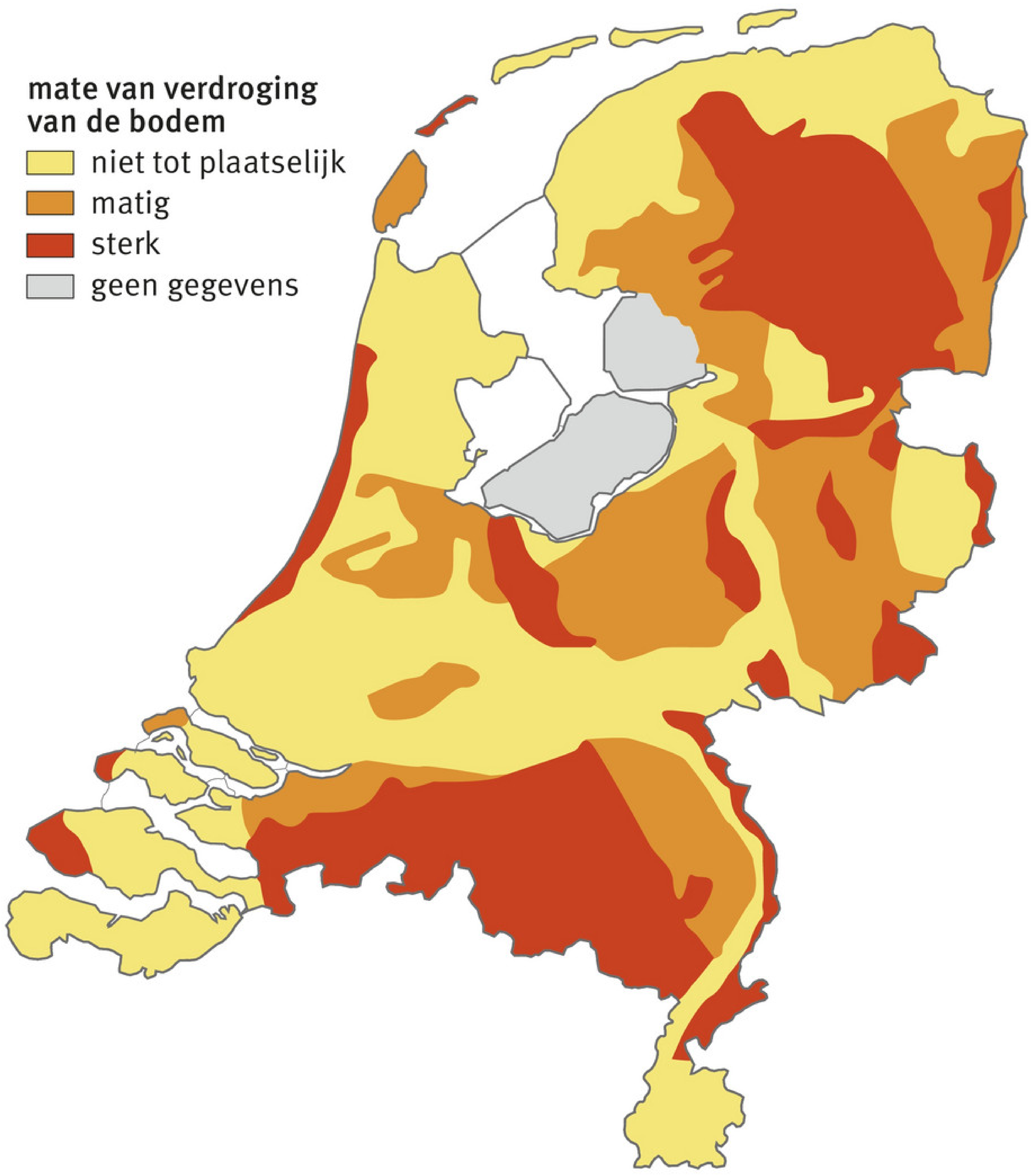
4 Gebruik bron 2.
a Waarom wordt er meer grondwater als drinkwater gewonnen dan oppervlaktewater?
b Leg uit waarom er weinig duinwater gewonnen wordt. Geef twee redenen.
c Kan het oppervlaktewater dat in de duinen wordt gepompt, later weer als drinkwater worden gebruikt? Leg je antwoord uit.

5 **a** Wat is de functie van een spaarbekken?
b Gebruik bron 3.
Verklaar de ligging van de drie spaarbekkens op de grens van Zuid-Holland en Noord-Brabant.

6 **a** Gebruik bron 3.
Waarom wordt in de westelijke provincies geen grondwater gewonnen?
b Gebruik bron 4.
Leg uit hoe je aan de kaart kunt zien welke manier van drinkwaterwinning het duurst is.

7 DUURZAAM WATERGEBRUIK IN NEDERLAND

LEERDOELEN
- Je kunt de gevolgen van het toenemende watergebruik in Nederland beschrijven en verklaren.
- Je kunt de voor- en nadelen van maatregelen voor duurzaam watergebruik beschrijven.



BRON 1 Verdroging in Nederland.

Er komt altijd water uit de kraan. Maar is dat wel zo vanzelfsprekend? Komt er over twintig jaar ook nog water uit de kraan? En is ons drinkwater over vijftig jaar nog steeds zo schoon en zuiver? Als we daar zeker van willen zijn, is het goed om duurzaam met het water om te gaan.

HOOG WATERGEBRUIK

We gebruiken met z'n allen veel water, heel veel water (bron 2). Sinds 1950 zijn we bijna vier keer zoveel water gaan gebruiken. De reden hiervan is de groei van de bevolking en de toenemende welvaart in Nederland. Het gemiddelde watergebruik *per persoon* is wel afgenomen. Het hoge watergebruik heeft negatieve gevolgen. De **waterkwantiteit** is op een aantal plekken in Nederland een probleem. De waterkwantiteit is de hoeveelheid water. Hoewel de waterkwantiteit in de grote rivieren stabiel is, zorgt het hoge watergebruik wel voor een tekort aan grondwater in Nederland.
De waterkwantiteit wordt in Nederland in de gaten gehouden door de **waterschappen**. Dit heet **waterbeheer**. De waterschappen onderhouden dijken, sloten en gemalen, maar meten ook de **waterkwaliteit**. Dit is de samenstelling van het water. Het water in Nederland is de laatste veertig jaar steeds schoner geworden. Tussen 1960 en 1980 was het water in de grote rivieren zwaar vervuild. Door maatregelen, zoals een verbod op het lozen van vervuilende stoffen, is de waterkwaliteit sterk verbeterd.

DROOG

De winning van grondwater zorgt voor een daling van het grondwaterpeil. Hierdoor ontstaat verdroging. Omdat het grondwater de bovenste grondlagen niet meer bereikt, verdroogt de bodem. Op veel plaatsen is de grondwaterstand gedaald van enkele decimeters tot meer dan een meter (bron 1). Planten krijgen hierdoor niet genoeg water en gaan dood. Met name in natuurgebieden zorgt dit voor grote schade. Sommige plantensoorten kunnen juist goed overleven in droge gebieden en gaan woekeren. Dat gaat weer ten koste van andere planten. De diversiteit in plantensoorten gaat daardoor achteruit, wat weer leidt tot het verdwijnen van verschillende insecten- en diersoorten.

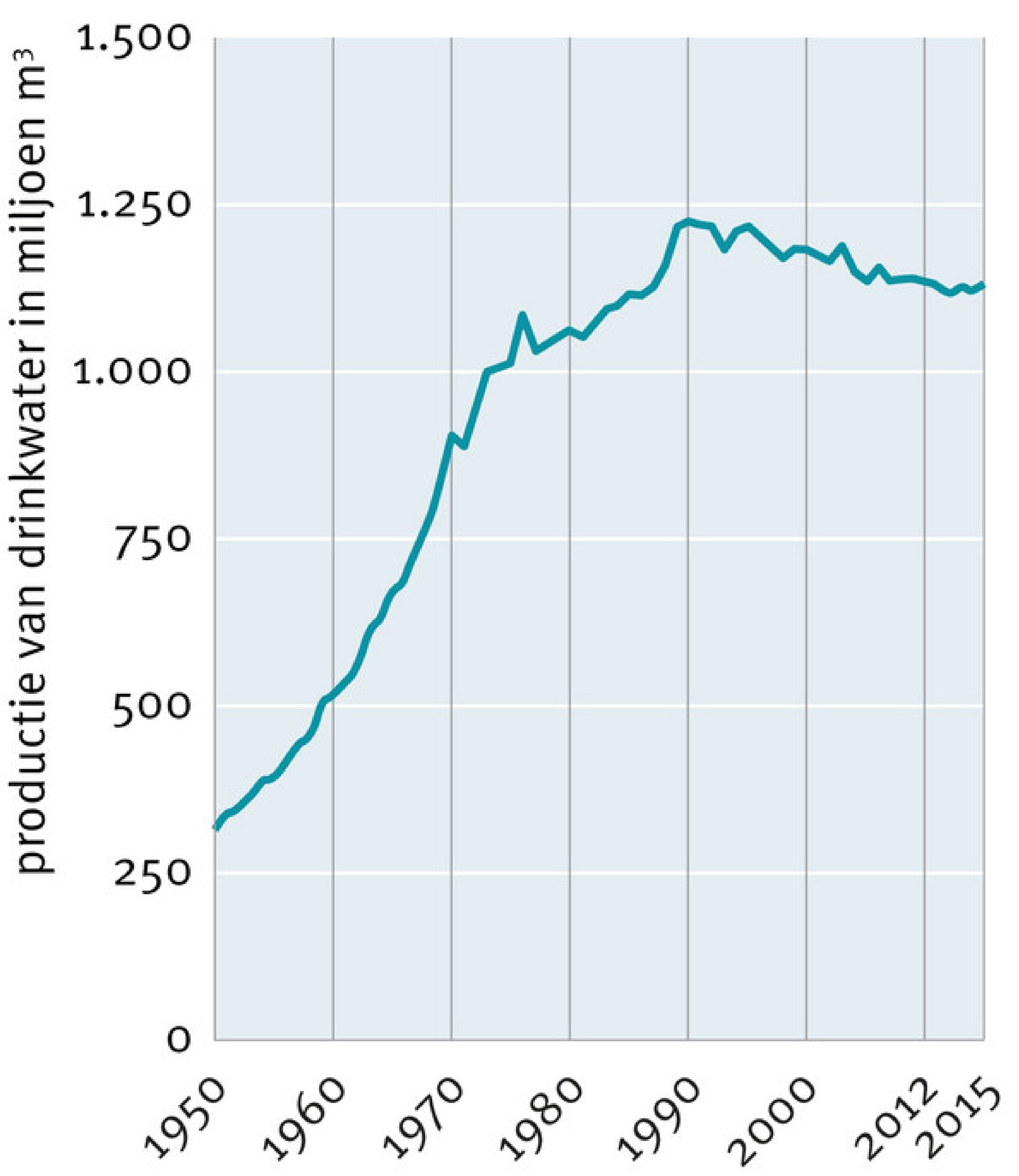
WATERBEPERKING

Om de negatieve gevolgen van het watergebruik te beperken, stimuleert de Nederlandse overheid duurzaam watergebruik. Je kunt zelf je watergebruik beperken door slimmer met water om te gaan. Zo bestaan er waterbesparende douchekoppen, waar minder water door stroomt dan door een gewone douchekop. Hiermee kun je tot de helft van het water besparen tijdens een douchebeurt. Ook een kleine spoelbak op het toilet, minder lang douchen, minder vaak in bad en de wasmachine of afwasmachine alleen laten draaien als ze helemaal vol zitten, bespaart water.
De industrie en de landbouw kunnen ook water besparen. Zo kunnen boeren het 'beregeningssignaal' gebruiken. Boeren worden dan, via bijvoorbeeld een app, geïnformeerd over het meest geschikte moment om hun gewassen te besproeien. Hierbij wordt rekening gehouden met de groei van de gewassen en met de waterstand.

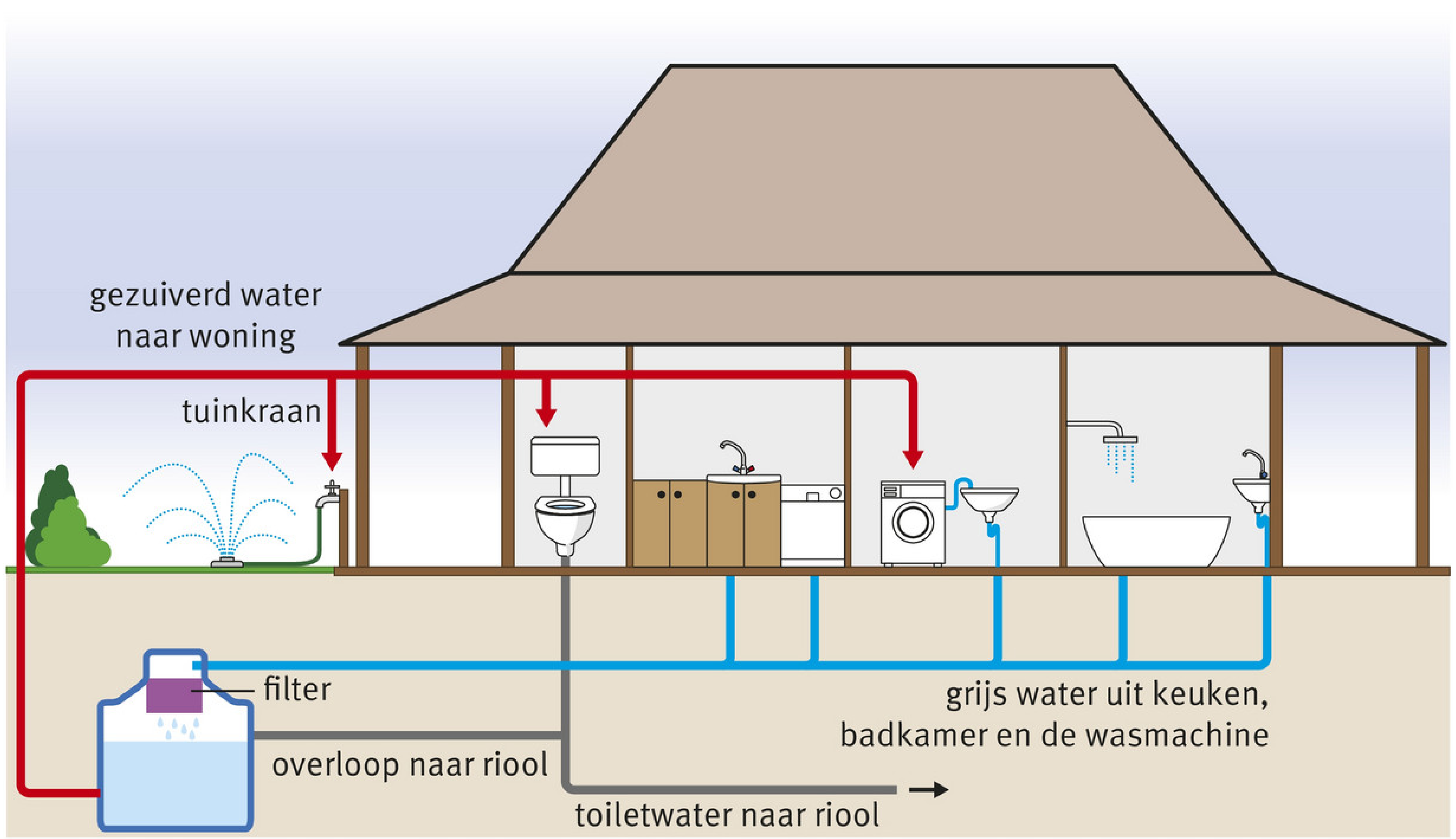
WATER HERGEBRUIKEN

Water hergebruiken is een andere duurzame manier om met water om te gaan. Er zijn twee manieren om water te hergebruiken:

1. Gebruikmaken van **grijs water**. Grijs water is afvalwater dat je opnieuw kunt gebruiken om bijvoorbeeld de wc door te spoelen, de tuin te sproeien of de was te doen. Het is niet geschikt als drinkwater. Grijs water komt uit de wasmachine, douche of keuken. Dit water is nog schoon genoeg om thuis in een speciaal aangelegd reinigingssysteem te zuiveren voor hergebruik (bron 3).
2. Gebruikmaken van regenwater. Regenwater kun je opvangen in speciale regentonnen en dan gebruiken om de tuin te sproeien of de auto te wassen. De regentonnen plaats je in de tuin, tegen een muur. Via een regenpijp kan het regenwater via het dak in de ton stromen.
   Bedrijven hergebruiken water op grotere schaal, bijvoorbeeld door koelwater of proceswater opnieuw te gebruiken.



BRON 2 Ontwikkeling van de productie van drinkwater in Nederland.



BRON 3 Grijswatersysteem in huis.

OPDRACHTEN

1 **a** Noem twee redenen voor het toenemende waterverbruik sinds 1950.
b Leg uit hoe de redenen uit opdracht 1a hebben geleid tot meer waterverbruik.

2 **a** Gebruik bron 2.
Vanaf welk jaar nam de drinkwaterproductie af?
b Hoe komt het dat vanaf dat jaar de drinkwaterproductie afnam?

3 **a** Gebruik bron 1.
In welke twee provincies komt verdroging het meeste voor?
b Drinkwaterwinning is een oorzaak van verdroging. Noem nog een andere oorzaak.
c Gebruik bron 1.
Welk gebied verdroogt vrijwel zeker door de drinkwaterwinning als er geen maatregelen worden genomen? Leg je antwoord uit.

4 **a** Waarom hebben waterbesparende maatregelen thuis weinig invloed op de totale waterbesparing van Nederland?
b Waarom is het desondanks toch verstandig om op te letten hoeveel water je verbruikt?

5 **a** Met welk begrip wordt de hoeveelheid water bedoeld?
A waterbeheer
B waterkwaliteit
C waterkwantiteit
D waterschap
b Hergebruik van water heeft invloed op de *waterkwaliteit / waterkwantiteit*.
c Wat is een nadeel van het gebruik van grijs water?

6 **a** Is water uit een regenton geschikt als drinkwater? Leg je antwoord uit.
b Regenwater kun je gebruiken voor het sproeien van de tuin en het wassen van de auto.
Noem nog een manier om water dat is opgevangen in een regenton te gebruiken.
c Wat is naast water besparen nog een voordeel van water hergebruiken?
A Je stoot minder CO_2 uit.
B Je bespaart geld.
C Je verbetert de waterkwaliteit.
D Je verhoogt het rivierwaterpeil.

8 ONDERZOEK: WATERGEBRUIK IN JE EIGEN REGIO

LEERDOELEN

- Je kunt beschrijven welke maatregelen voor duurzamer watergebruik in je eigen omgeving voorkomen.
- Je kunt beoordelen wat de beste maatregelen voor duurzaam watergebruik zijn om water, energie en geld te besparen.

Duurzaam watergebruik wordt de komende jaren steeds belangrijker in Nederland. De zomers worden droger en de winters worden natter. Welke maatregelen neemt jouw regio om duurzamer om te gaan met water? Je onderzoekt het in deze paragraaf.

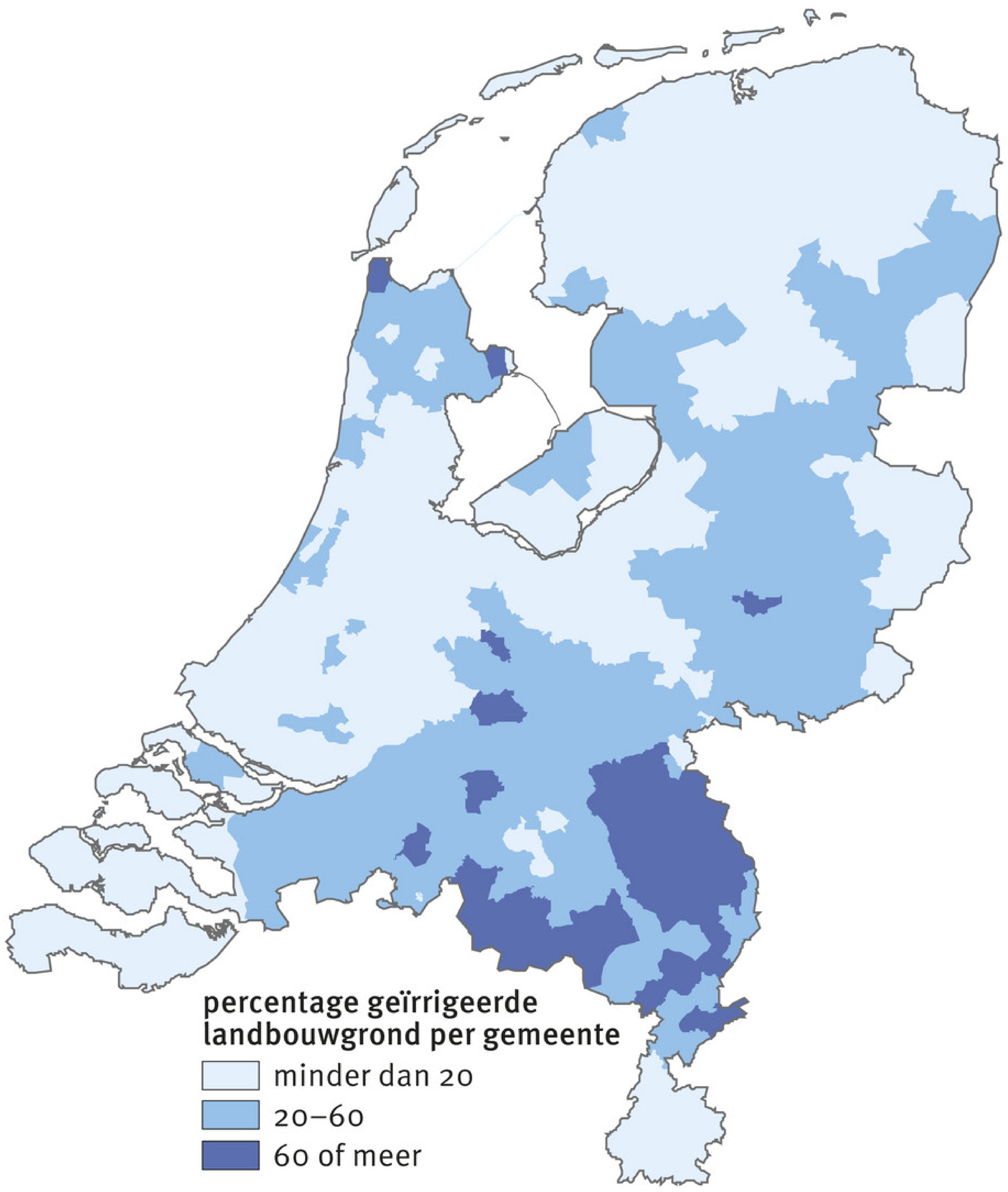
WATERVOETAFDRUK

Bij waterbesparing denk je al snel aan korter douchen en de tuin minder sproeien. Toch komt maar 2% van het water dat je gebruikt thuis uit de kraan. De rest zit verborgen in wat je eet, je kleding en in andere producten die je koopt. Om dit watergebruik te meten en te kunnen vergelijken, is de watervoetafdruk ontwikkeld. Die laat zien dat voor 1 kilogram rundvlees maar liefst 15.000 liter water nodig is. Een katoenen T-shirt kost 2.500 liter. Gerekend met de watervoetafdruk verbruikt een persoon in Nederland gemiddeld 4.000 liter water per dag.

Zo'n 80% van het water dat je gebruikt, 'verbruik' je in het buitenland. En dan gaat het vaak om landen waar zoet water schaars is. Onze vraag naar water zorgt daar voor grote tekorten aan drinkwater en verdroging van de grond. Het watervraagstuk zal een van de grootste vraagstukken zijn waarmee we nu, en nog vele tientallen jaren, te maken hebben.

Vrij naar: nudge.nl

BRON 1



BRON 2 Irrigatie in Nederland.

NIEUWE MAATREGELEN

Het waterplein in Rotterdam is een voorbeeld van een nieuwe manier van duurzaam watergebruik.
In stedelijke gebieden zorgt regenwater steeds vaker voor overlast. Er is te veel bestrating om het water bij hevige regenbuien af te voeren. Een oplossing hiervoor is een waterplein. Dit plein bestaat uit een aantal bassins. Bij een flinke regenbui wordt het water vanaf de daken van gebouwen rondom het plein naar een ondiep bassin geleid. Bij hevige regenval loopt ook het water uit de rest van de buurt via goten naar de bassins. Op deze manier kunnen 8.500 badkuipen water worden opgeslagen. Het opgeslagen water wordt niet via het riool afgevoerd. Het kan infiltreren in de grond en zo ooit weer als drink- of irrigatiewater worden gebruikt.

BRON 3



BRON 4 Waterplein in Rotterdam.

OPDRACHTEN

Stap 1: Oriënteren op het onderwerp

1 **a** Lees bron 1.
- Ik eet *veel* / *weinig* vlees.
- Ik draag *veel* / *weinig* katoenen kleding.
- Ik eet *veel* / *weinig* zuivel.
- Ik douche *lang* / *kort*.
- Ik was mijn kleding *vaak* / *niet zo vaak*.

Ik denk daarom dat mijn watervoetafdruk *groot* / *klein* is.

b Bedenk drie maatregelen die je zelf kunt nemen om je watervoetafdruk te verkleinen.

Stap 2: Vraag formuleren

2 Je gaat een onderzoek doen naar duurzaam watergebruik in jouw omgeving.
De hoofdvraag van het onderzoek is: Wat zijn de beste maatregelen voor duurzaam watergebruik in mijn omgeving?
Bedenk ten minste drie deelvragen bij deze hoofdvraag.

Stap 3: Plannen

3 Maak een goede planning van de werkzaamheden.
Beantwoord de vragen:
- Wat ga je doen?
- Wat heb je daarvoor nodig?
- Wanneer ga je dit doen?

Stap 4 en 5: Informatie verzamelen en verwerken

4 **a** Gebruik bron 2.
Ik woon in een gebied waar *veel* / *weinig* water wordt gebruikt voor irrigatie.

b Denk je dat de hoeveelheid irrigatiewater die in een gebied gebruikt wordt, invloed heeft op de maatregelen rondom duurzaam watergebruik in die regio? Leg je antwoord uit.

c Onderzoek of er in jouw regio maatregelen zijn die leiden tot meer water voor irrigatie of voor drinkwaterproductie. Dit kunnen maatregelen zijn voor het opvangen van regenwater, het hergebruiken van water of het verminderen van het watergebruik.
Schrijf een van deze maatregelen op.

d Hoe duurzaam zijn de maatregelen die je bij opdracht 4c hebt opgeschreven? Besparen ze veel water, energie en geld?

5 **a** Bekijk bron 3 en 4.
Vind je het waterplein een geschikte maatregel voor duurzaam watergebruik? Leg je antwoord uit.

b Is een waterplein een geschikte maatregel voor jouw regio? Leg je antwoord uit.

Stap 6: Vraag beantwoorden

6 **a** Geef met de informatie die je verzameld hebt antwoord op de deelvragen.

b Geef nu antwoord op de hoofdvraag: Wat zijn de beste maatregelen voor duurzaam watergebruik in mijn omgeving?

Stap 7 en 8: Presenteren en nabespreken

7 Presenteer de resultaten van je onderzoek aan de klas. Je bepaalt zelf op welke manier je dat doet.
Bespreek daarna met je klas de tips en tops van jullie onderzoeken.

PRAKTIJK

9 CHINA

LEERDOEL

– Je kunt belangrijke kenmerken beschrijven van de bevolking, de economie, de politiek, het klimaat en de landschappen in China.



BRON 1 Kolenschepen varen over de Chang Jiang in China.

In de hele wereld proberen landen zo goed mogelijk om te gaan met wateroverlast of droogte. Een van die landen is China. China heeft eindeloos lange rivieren, maar ook dreigende waterschaarste.

BEVOLKING

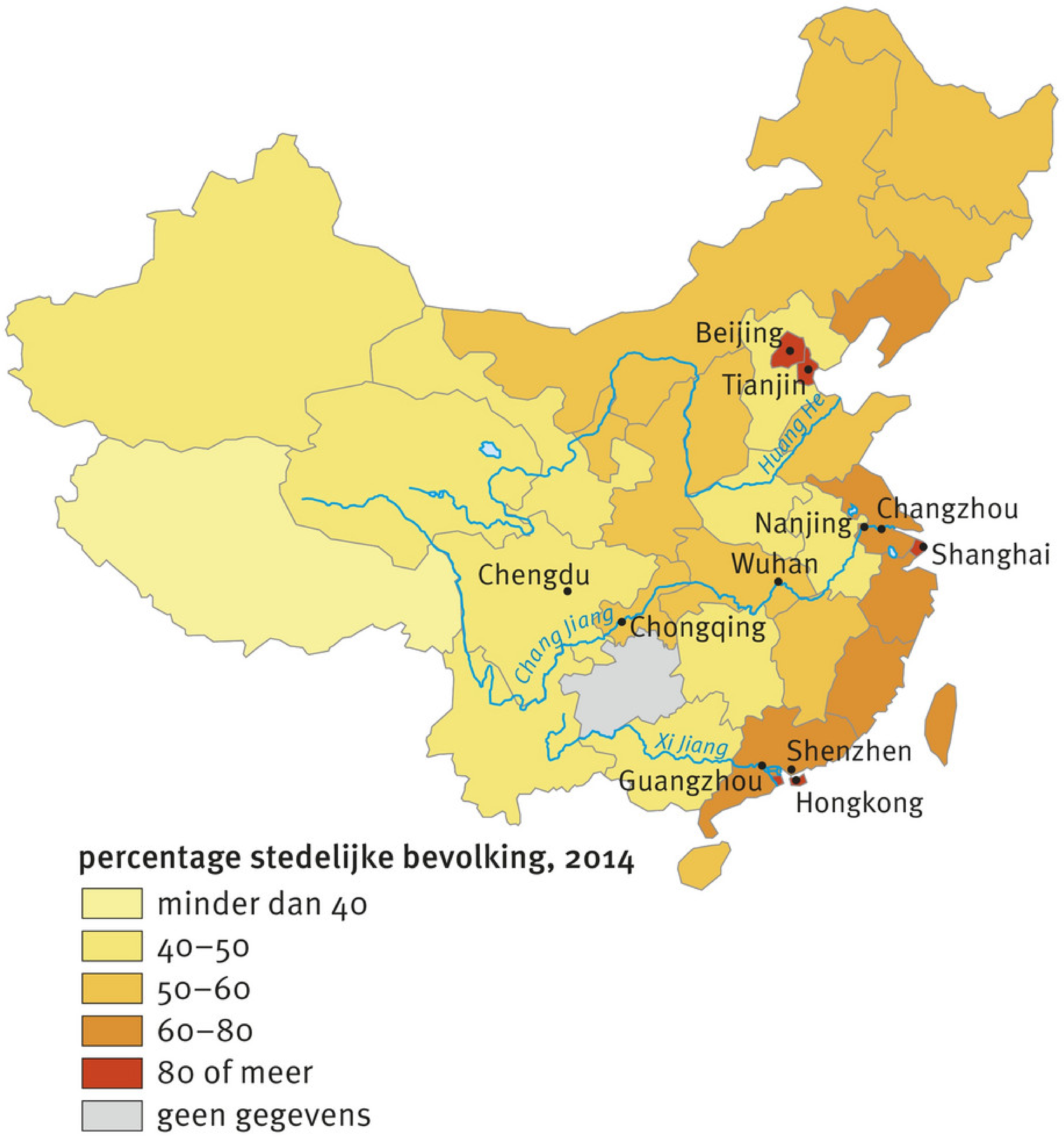
China is het op twee na grootste land van de wereld. Op de immense oppervlakte van maar liefst 9.571.300 km² wonen bijna 1,4 miljard mensen. Dat is bijna een kwart van de wereldbevolking. Toch is de bevolkingsdichtheid in China niet bijzonder hoog: 143,7 mensen per km². Dat komt doordat grote delen van China heel dunbevolkt zijn. Het hooggelegen midden en westen van China zijn slecht bewoonbaar. De meeste mensen wonen daarom in het lager gelegen oosten, in de grote steden. Hier is de bevolkingsdichtheid een stuk hoger (bron 2).

ECONOMIE

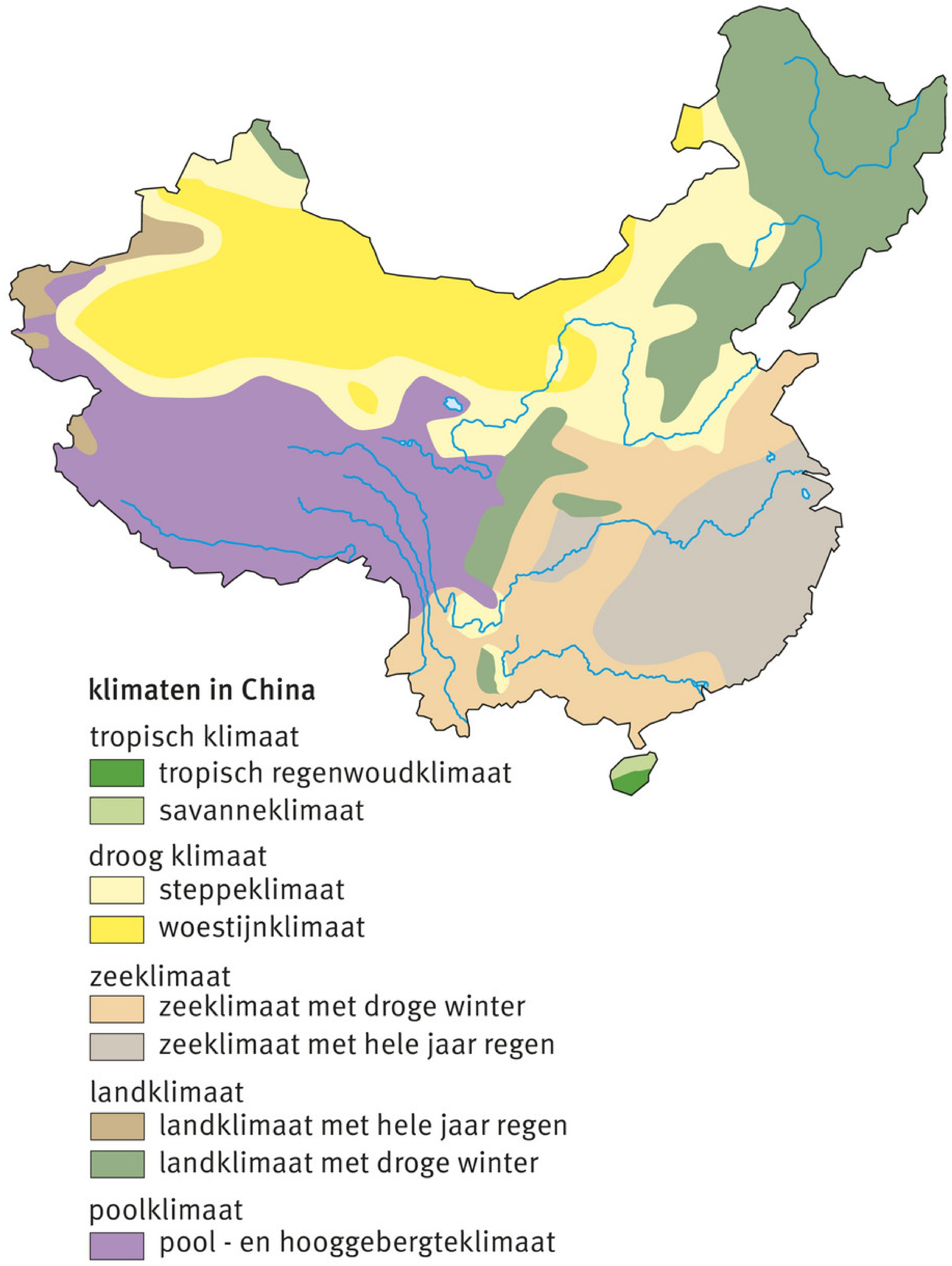
China is een groot land met een belangrijke economische positie in de wereld: sinds 2010 is China de tweede economie van de wereld, achter de Verenigde Staten. Waarschijnlijk zijn veel kledingstukken die je draagt en spullen die je gebruikt 'made in China' (gemaakt in China). China is namelijk de grootste exporteur in de wereld. De Chinese industrie is enorm. Het land produceert onder meer staal, kleding en producten waar veel technologie in zit. En dat zorgt er voor dat de economie snel groeit.
Maar niet iedereen in China profiteert van die groei. Welvaart is er vooral in de grote steden, maar het Chinese platteland blijft achter. De Chinese overheid heeft de internationale handel en de economieën in de grote steden gestimuleerd, maar investeerde nauwelijks in de landbouw. Zo werden de stedelingen steeds rijker en de boeren steeds armer.

POLITIEK
Als je in Nederland volwassen bent, mag je stemmen en dan kun je kiezen uit veel partijen. In China mogen volwassenen ook stemmen, maar zij kunnen slechts op één partij stemmen: de Communistische Partij van China. Tot 1976 was China streng communistisch en was het land zeer gesloten. Zo werd er geen handel gedreven met het buitenland, regelde de staat de economie en moesten de boeren gezamenlijk het land bewerken. De opbrengst ging naar de staat. Deze politiek zorgde voor grote armoede en hongersnoden.
Na 1976 is er veel veranderd. China werd opener. Er mocht bijvoorbeeld handel worden gedreven met de rest van de wereld. Toch is China op andere vlakken nog steeds communistisch. Zo verbiedt de staat onder andere vrijheid van meningsuiting en persvrijheid. Dat betekent dat veel westerse socialmedia-apps en websites verboden zijn in China.

KLIMAAT
In een groot land als China zijn verschillende klimaten (bron 3). In het noorden is het droog en woestijnachtig en zijn de wintermaanden extreem koud. Het zuidoosten heeft in de zomer last van zware regens. Het is er in de zomer heel warm en drukkend. In de hooggebergten in het westen van het land is het extreem koud en waait het heel hard. In de lagere delen van dit gebied is het een stuk aangenamer voor wat betreft de temperatuur. Maar in het voorjaar ontdooit de bevroren bovengrond en kunnen enorme stofstormen ontstaan. Stof- en zanddeeltjes worden over duizenden kilometers geblazen en zorgen in grote steden als Beijing voor veel overlast.



BRON 2 Belangrijkste steden en rivieren in China.



BRON 3 De klimaten in China.



BRON 4 De Chinese kant van het Himalayagebergte.

LANDSCHAP

De verschillende klimaten in China zijn een gevolg van de diverse landschappen in het land. Je vindt er de hoogste bergen ter wereld, zoals de Himalaya met bergtoppen van 8.000 meter (bron 4), terwijl een deel van het oosten van China op zeeniveau ligt. Het grootste deel van het land kun je indelen in drie plateaus. Het eerste plateau ligt op ongeveer 4.000 meter hoogte in het westen van het land. Hier ontspringen de meeste grote rivieren van China. Het landschap is er kaal en ruig. De rivieren stromen via het tweede plateau (1.000 tot 2.000 meter hoogte) in het midden van het land, naar het laatste plateau dat op ongeveer 500 meter ligt. Hoe lager en zuidoostelijker de rivieren komen, hoe groener en glooiender het landschap wordt. Tot slot stromen de rivieren uit in de Gele Zee, Oost-Chinese Zee of Zuid-Chinese Zee.

OPDRACHTEN

1 Gebruik bron 2.
De meeste grote steden in China liggen in het *noorden* / *oosten* / *westen* / *zuiden* van het land. De bevolkingsdichtheid is hier *hoog* / *laag*. Grote delen van China liggen te *hoog* / *laag* om er te kunnen wonen.

2 **a** Gebruik de kaart 'De wereld – Economie – Groei bbp' [Azië – Ontwikkeling bruto binnenlands product].
Hoe zie je op deze kaart dat China een groeiende economie heeft?

b Bij de groeiende Chinese economie hoort een nieuwe verdeling van werkenden over de drie sectoren. In 2010 werkten de meeste mensen in de primaire sector.
Hoe zal deze verdeling er in 2025 uitzien? Leg je antwoord uit.

3 **a** Wat is *geen* kenmerk van het communisme?
A economie wordt geregeld door de staat
B intensieve contacten met het buitenland
C landelijke samenwerking tussen boeren
D weinig persvrijheid

b De Chinese economie was geen belangrijke wereldeconomie geweest als het land streng communistisch was gebleven.
Leg dit uit.

4 **a** Gebruik de kaart 'China – Klimaat' [China: Neerslag].
Leg uit waarom het landschap steeds groener wordt als je naar het zuidoosten van China gaat.

b Gebruik bron 3.
Hoe komt het dat China zoveel verschillende klimaten heeft?

5 **a** Gebruik bron 3.
De meeste grote steden in China liggen in een gebied met een ...
A tropisch klimaat
B droog klimaat
C zeeklimaat
D landklimaat
E poolklimaat

b Gebruik bron 2 en 3.
Welke conclusie kun je trekken over de bewoonbaarheid van de klimaten in China?

6 **a** Gebruik de kaart 'De aarde – Ecologische landschapszones' [De aarde – natuurkundige indelingen – Oorspronkelijke plantengroei].
Hoeveel verschillende landschapszones komen [KB: welke plantengroei komt] voor in China?

b Bekijk bron 4.
Welke landschapszone zie je hier?

c Ook zonder een hoogtekaart te gebruiken, kun je aan de hand van de loop van de grote rivieren zien in welk deel van China hooggebergte ligt.
Hoe zie je dat? Leg je antwoord uit.

10 HET MIDDEN-OOSTEN

LEERDOEL
– Je kunt de belangrijkste kenmerken beschrijven van de bevolking, de economie, de politiek, het klimaat en de landschappen in het Midden-Oosten.



BRON 1 Aardolieveld in de woestijn van Bahrein.

Het Midden-Oosten is droog en woestijnachtig. Toch zijn hier een paar grote rivieren te vinden. Deze rivieren stromen door een aantal landen en dat zorgt voor conflicten in de toch al onrustige regio.

BEVOLKING

In dit hoofdstuk behandelen we een aantal landen uit het Midden-Oosten: Turkije, Irak, Iran, Syrië, Israël en Egypte (bron 2). Er zijn drie grote godsdiensten die belangrijk zijn in het Midden-Oosten en die helaas ook een bron voor conflicten zijn. De meeste mensen in het Midden-Oosten zijn islamitisch. In Israël wonen zowel joden, die de joodse godsdienst aanhangen, als Arabieren, die vooral islamitisch zijn. En in sommige delen van het Midden-Oosten is de bevolking vooral christelijk. De bevolkingsdichtheid is hoog, met uitzondering van de woestijngebieden. Deze zijn te droog en te onherbergzaam om te kunnen wonen.
In het Midden-Oosten zijn talloze oorlogen en conflicten. Veel mensen vluchten voor het geweld. Vluchtelingen komen terecht in buurlanden, in rustiger gebieden in het eigen land, of ze wagen de lange tocht naar Europa. Met name uit Syrië vluchten veel mensen weg voor het geweld. In 2017 trokken ongeveer 5.000 mensen per dag weg uit het land.

ECONOMIE

Door de vele oorlogen en conflicten in het Midden-Oosten krijgen de economieën weinig kans om te groeien. In de meeste landen leeft dan ook bijna een kwart van de mensen onder de armoedegrens (bron 3). In Syrië leeft zelfs meer dan driekwart van de mensen in armoede.
Toch speelt een aantal landen een belangrijke rol in de wereldeconomie. Het Midden-Oosten heeft namelijk de meeste aardolie en het meeste aardgas van de wereld (bron 4). Maar deze natuurlijke hulpbronnen zijn niet gelijkmatig verdeeld over het gebied. Dat levert conflicten op. Landen als Irak, Iran en Saudi-Arabië hebben veel aardolie en gas, terwijl landen als Israël en Jordanië helemaal geen aardolie of gas hebben.

POLITIEK

Veel landen in het Midden-Oosten hebben een instabiele politieke situatie. Sommige landen zijn democratisch, zoals Israël, maar in de meeste landen heerst een dictatuur. In een dictatuur ligt alle macht in het land bij één persoon. In een aantal landen in het Midden-Oosten is door oorlogen met andere (buur)landen, burgeroorlogen en militair ingrijpen van westerse landen, de heersende dictator verdreven. Toch blijkt het ontzettend lastig om daarna een democratie te realiseren. Door de instabiliteit van zo'n land grijpen allerlei groeperingen voortdurend de macht, waardoor opnieuw conflicten ontstaan. Een voorbeeld van zo'n land is Irak. Nadat de dictator Saddam Hoessein in 2003 werd verjaagd, kwam er een democratische regering. De regering was niet stabiel genoeg en zo kon de islamitische groepering IS in 2014 grote delen van Irak bezetten en de macht overnemen.



BRON 2 Het Midden-Oosten.

	Bevolking	Bevolkings-groei 2018	Percentage inwoners onder de armoedegrens
Israël	8.299.706	1,58%	22%
Syrië	18.028.548	0,08%	83%
Irak	39.192.112	2,78%	23%
Turkije	80.845.216	1,45%	22%
Iran	82.021.568	1,05%	19%
Egypte	97.041.072	1,87%	25%

BRON 3 Demografische en economische gegevens van een aantal landen in het Midden-Oosten.

KLIMAAT

Het Midden-Oosten strekt zich uit over een groot gebied, maar toch overheerst één soort klimaat: het woestijnklimaat. Het woestijnklimaat is een droog klimaat met heel weinig neerslag. Eén keer in de paar jaar regent het er. De meeste planten en bomen kunnen hier dan ook niet groeien. Slechts een paar soorten die lang zonder water kunnen, houden het uit in dit gebied.
Een ander kenmerk van het woestijnklimaat is het grote verschil tussen de dag- en nachttemperatuur. Overdag is het er tussen 25 °C en 45 °C, terwijl het 's nachts kan vriezen.

LANDSCHAP

Het Midden-Oosten ligt op de grens van drie tektonische platen. Deze platen schuiven tegen elkaar aan, waardoor gebergten zijn ontstaan, zoals de Golan tussen Syrië en Israël. In dit gebied ontspringen een paar belangrijke rivieren die zorgen voor water in een aantal landen. Maar grote delen van het Midden-Oosten zijn droog en woestijnachtig. Er zijn uitgestrekte vlakten met her en der wat begroeiing. De twee belangrijkste rivieren, de Tigris en de Eufraat, zorgen in hun stroomgebied voor een groene oase van water, meertjes en moerassen. Langs de rivieren vindt veeteelt en landbouw plaats.



BRON 4 De belangrijkste aardolie-exporterende landen (2015).

OPDRACHTEN

1 **a** Gebruik bron 3. Vergelijk de bevolkingsgroei van Syrië met die van de andere landen in de tabel. Wat valt je op?
b Geef een verklaring voor je antwoord bij opdracht 1a.

2 Gebruik in de atlas de kaart 'Midden-Oosten – Bevolkingsdichtheid'.
Een hoge bevolkingsdichtheid vind je meestal in de buurt van water, want daar stichtten mensen vroeger de eerste steden in een gebied.
Welk land is hier volgens de kaart een goed voorbeeld van?
A Jordanië
B Egypte
C Iran
D Saudi-Arabië

3 Gebruik bron 3.
a Wat betekent 'leven onder de armoedegrens'?
b Ruim acht op de tien mensen in Syrië leeft onder de armoedegrens. Het vertrek van de vele vluchtelingen maakt de economische situatie in Syrië niet beter.
Leg uit hoe dit komt.

4 Gebruik de kaart 'Midden-Oosten – Bodemgebruik en natuurlijke hulpbronnen' [Midden-Oosten – Bodemgebruik en energie].
a De meeste aardolie- en gasbronnen in het Midden-Oosten liggen *in woestijngebied* / *rondom de Perzische Golf* / *in de hooggebergten*.
Het Midden-Oosten heeft vooral *aardgas-* / *aardolie*-bronnen.
De landen *Israël* / *Saudi-Arabië* / *Syrië* / *Jordanië* / *Libanon* hebben geen aardolie of aardgas.
b Israël en Libanon importeren beide aardolie, maar toch is er een verschil.
Welk verschil wordt hier bedoeld?
c Gebruik bron 4.
Leg uit waarom het Midden-Oosten de belangrijkste speler is in de aardolie-export.

5 **a** Heeft Nederland een dictatuur? Leg je antwoord uit.
b In een dictatuur is meestal sprake van politieke stabiliteit.
Leg uit hoe dit komt.
c In een dictatuur ...
A ... hebben vrouwen geen rechten.
B ... is altijd een bloeiende economie.
C ... is geen corruptie.
D ... is geen vrijheid van meningsuiting.

6 **a** Gebruik de kaart 'De aarde – Klimaatgebieden / zeestromen' [De aarde – Klimaatgebieden en zeestromen].
Niet alle landen in het Midden-Oosten hebben een woestijnklimaat.
Egypte / *Iran* / *Turkije* heeft een klimaat met meer neerslag.
b Noem twee nadelen waarmee een land als Egypte te maken heeft door het woestijnklimaat.

7 **a** Gebruik de kaart 'Midden-Oosten – Irrigatie' [Midden-Oosten – Waterprojecten en irrigatie].
In het *hooggelegen* / *laaggelegen* stroomgebied van de Tigris en Eufraat vindt veel irrigatie plaats.
In de woestijn wordt op *veel* / *weinig* plekken geïrrigeerd.
b Verklaar het tweede deel van je antwoord bij opdracht 7a.

11 RIVIEREN IN CHINA

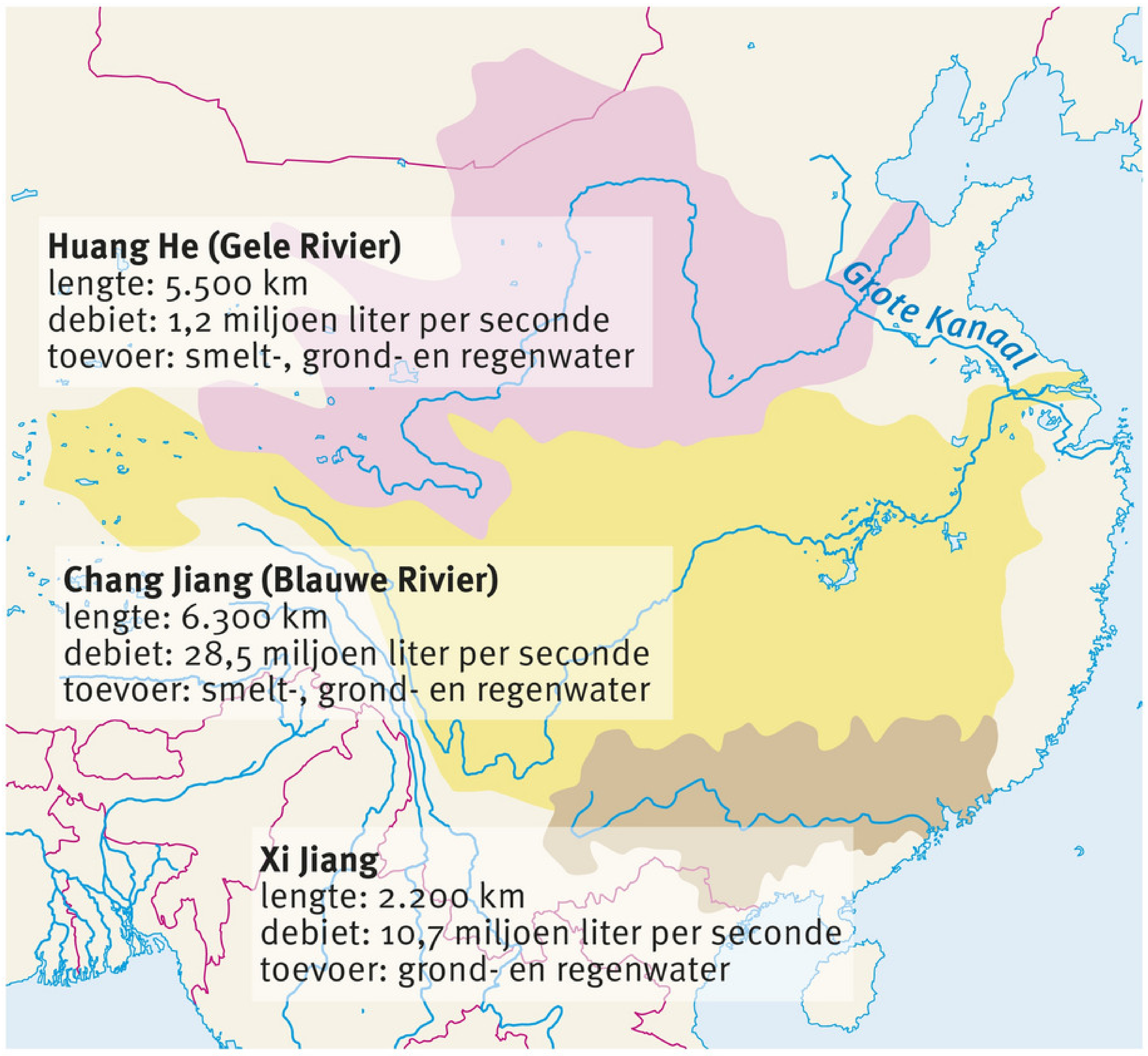
LEERDOELEN

- Je kunt kenmerken van aanvoer, opslag en afvoer van water van de grote rivieren in China beschrijven en verklaren.
- Je kunt wateroverlast, watertekorten en de ruimtelijke gevolgen daarvan in stroomgebieden in China beschrijven en verklaren.

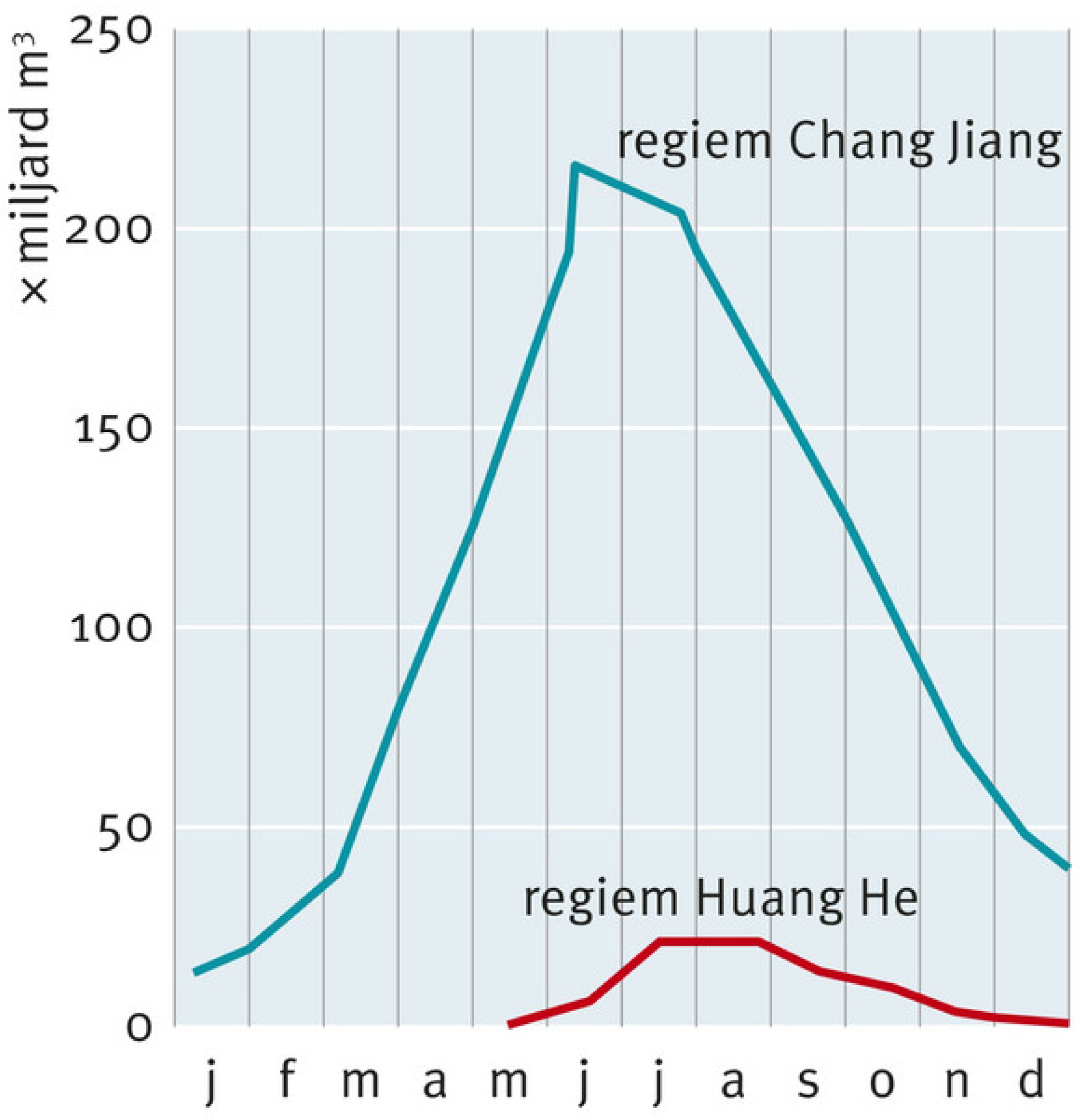
Drie grote rivieren doorkruisen het immens grote China. Maar waar de ene rivier juist een teveel aan water heeft, valt de andere rivier regelmatig bijna droog. De wereldwijde klimaatverandering raakt ook China. Het is de oorzaak van meer droogte én meer wateroverlast. Wat zijn de gevolgen?

DRIE RIVIEREN

Dwars door China stromen drie grote rivieren: Chang Jiang (Blauwe Rivier), Huang He (Gele Rivier) en Xi Jiang (bron 1). De Chang Jiang heeft het grootste **stroomstelsel** van deze rivieren. De hoofdrivier is ruim 6.000 kilometer lang, heeft veel vertakkingen en stroomt het halve land door. Jaarlijks vervoert de Chang Jiang vijftien keer zoveel water als de Rijn. De **hoogteligging** van het begin van de **bovenloop** is ongeveer 5.000 meter boven zeeniveau. Hier ontspringt de rivier.
De Huang He is wat betreft lengte de tweede grote rivier van China. De naam dankt de rivier aan de kleur van het water. Zij voert grote hoeveelheden sediment af, die het water geel kleuren.
De Xi Jiang is de kortste van de drie rivieren. Zij ontspringt lager dan de andere grote rivieren en stroomt door het zuiden van China.
De rivieren stromen naar hun eigen **rivierdelta**, een gebied met veel vertakkingen van de rivier die zijn ontstaan door sedimentatie. Uiteindelijk monden de rivieren uit in de zee.



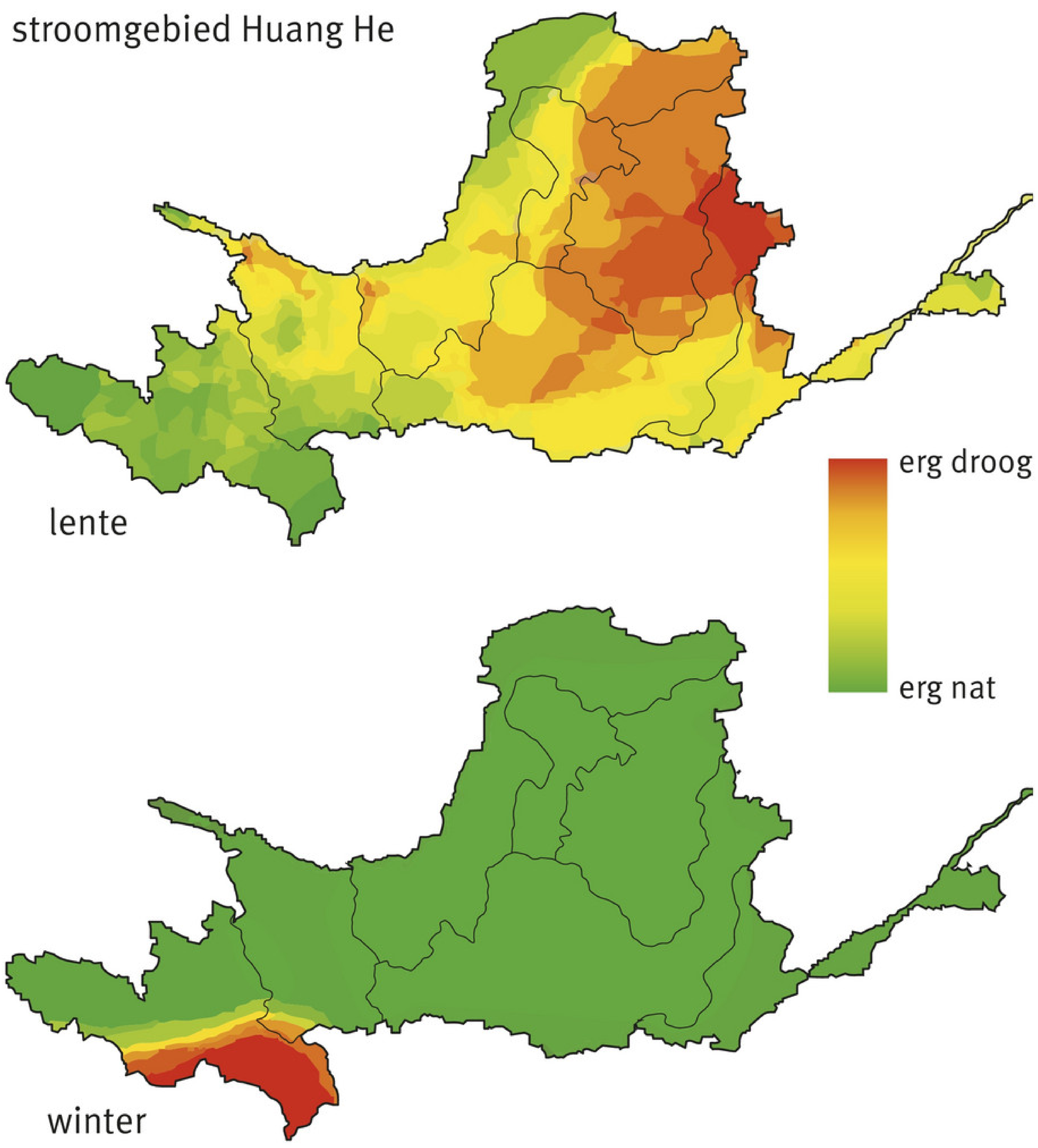
BRON 1 Stroomgebied van de drie grote rivieren in China.



BRON 2 Regiem van de Chang Jiang (Blauwe Rivier) en van de Huang He (Gele Rivier).

WATERAFVOER

Door grote rivieren stroomt veel water. De hoeveelheid water die per seconde door de rivierbedding stroomt is het **debiet**. De Huang He is langer dan de Xi Jiang, maar per seconde stroomt hier veel minder water doorheen. Het debiet is niet op alle plekken in de rivier hetzelfde. Op plekken met veel **reliëf** is de rivier steiler en is het debiet vaak hoger, want hoe sneller het water stroomt, hoe hoger het debiet is.
Het **regiem** zegt ook iets over de waterafvoer. Het regiem is de verdeling van de hoeveelheid water die gedurende het jaar door een rivier stroomt (bron 2). In droge perioden stroomt er minder water door een regenrivier en in natte perioden juist meer. Dit is een schommeling in het regiem.



BRON 3 Droogte in het stroomgebied van de Huang He, in de lente en de winter.

TE VEEL WATER?

Het stroomgebied van de Chang Jiang ligt in het zuiden van China. Hier valt veel neerslag, met name in het voorjaar en de zomer. Samen met de invallende dooi in het voorjaar, en daarmee een plotselinge verhoging van de hoeveelheid smeltwater, moet de rivier in die periode ineens heel veel water afvoeren. Dat leidt tot grote overstromingen, met name in de **middenloop** en **benedenloop** van de rivier.
Door de klimaatverandering neemt de hoeveelheid neerslag nog verder toe. Maar tegelijk lijken de gletsjers op de Tibetaanse hoogvlakten, waar de Chang Jiang ontspringt, steeds meer te smelten. De ijsvlakten worden dus kleiner en geven op de lange termijn in het voorjaar minder smeltwater aan de rivier. Dit kan uiteindelijk zelfs zorgen voor een watertekort.
De Xi Jiang wordt niet gevoed door het smeltwater van deze gletsjers. Door de toenemende neerslag krijgt deze rivier daarom steeds meer water te verwerken.

DROOGVALLENDE RIVIER

Aan de andere kant van China, in het stroomgebied van de Huang He, spelen juist tegenovergestelde problemen (bron 3). De bewoners in dit gebied hebben regelmatig te kampen met watertekorten. Vroeger was de rivier ruiger en overstroomde regelmatig. Door de opwarming van de aarde neemt in het noorden de temperatuur toe en de neerslag af. Dat betekent dat de toevoer van regenwater afneemt en de verdamping van het water in de rivier toeneemt. Daarnaast heeft ook de Huang He te maken met het kleiner worden van de gletsjers op de hoogvlakten. De rivier valt nu al op sommige plekken af en toe droog. In de toekomst zal dit waarschijnlijk vaker gebeuren. Voor de miljoenen mensen die in het stroomgebied van deze rivier wonen, zal dit grote problemen opleveren. Het Zuid-Noord Waterproject, waarbij water van het zuiden naar het noorden wordt gebracht, moet hier een oplossing voor bieden. Water wordt vanuit het stroomgebied van de Chang Jiang, via onder andere het Grote Kanaal, vervoerd naar het droge noorden.

OPDRACHTEN

1 **a** De rivier stroomt het snelst in de *bovenloop* / *middenloop* / *benedenloop*. Het reliëf is hier het grootst, wat zorgt voor een hoge stroomsnelheid. In de *bovenloop* / *middenloop* / *benedenloop* stroomt de rivier trager. Hier wordt veel sediment afgezet. In de *bovenloop* / *middenloop* / *benedenloop* mondt de rivier uit in de zee. Hier wordt alleen nog *grof* / *fijn* sediment afgezet.

b Zal de Xi Jiang in de bovenloop net zo snel stromen als de Chang Jiang of de Huang He? Leg je antwoord uit.

2 **a** Gebruik bron 1.
De Huang He is een *gemengde rivier* / *gletsjerrivier* / *regenrivier*.

b Leg uit waarom een gletsjerrivier een onregelmatiger regiem heeft dan een gemengde rivier.

c Gebruik bron 1.
Welke rivier heeft het onregelmatigste regiem?
Chang Jiang / *Huang He* / *Xi Jiang*

3 **a** Wat is het verschil tussen debiet en regiem?

b Gebruik bron 2.
Wat betekent de piek in het regiem van de Chang Jiang?

c Gebruik bron 2.
Wat weet je over de hoeveelheid neerslag in het stroomgebied van de Chang Jiang, als je kijkt naar het regiem?

4 **a** Gebruik bron 2 en 3.
Waarom is het stroomgebied van de Huang He in de lente droger dan in de winter?

b Gebruik bron 1 en 3.
Hoe verklaar je dat het zuidelijkste punt van het stroomgebied van de Huang He nat is als de rest van het stroomgebied droog is, en andersom.

5 **a** Geef een reden voor de wateroverlast in het stroomgebied van de Chang Jiang.

b Zorgen de smeltende gletsjers ook op de korte termijn voor minder watertoevoer aan de Chang Jiang? Leg je antwoord uit.

6 **a** Geef een reden voor het watertekort in het stroomgebied van de Huang He.

b Waarom zorgt de klimaatverandering in het noorden juist voor minder regen, terwijl er in het zuiden meer regen valt?

c In het stroomgebied van de Huang He, met name in de benedenloop, wonen miljoenen mensen. Dat aantal groeit nog steeds.
Op welke manier zorgt dit voor nog meer watertekort?

12 RIVIEREN IN HET MIDDEN-OOSTEN

LEERDOELEN
- Je kunt kenmerken van aanvoer, opslag en afvoer van water van de grote rivieren in het Midden-Oosten beschrijven en verklaren.
- Je kunt wateroverlast, watertekorten en de ruimtelijke gevolgen daarvan in stroomgebieden in het Midden-Oosten beschrijven en verklaren.

Door de droge landen van het Midden-Oosten stromen vier belangrijke rivieren. Zij zorgen ervoor dat er leven in het Midden-Oosten mogelijk is. Maar de rivieren zijn ook een bron van conflicten en grote zorgen.

DE NIJL IN EGYPTE

De Nijl is de grootste rivier die door het Midden-Oosten stroomt. De rivier is 6.700 kilometer lang en voorziet het oosten van Egypte van water (bron 1). De rivier wordt gevoed door grond- en regenwater. In de benedenloop van de Nijl heerst een woestijnklimaat. Dit betekent dat er zeer weinig neerslag valt en er hoge temperaturen zijn in het gebied. Daardoor verdampt het rivierwater snel en komen sommige (grote) zijrivieren droog te staan. Deze droogvallende rivieren heten **wadi's**. Tijdens hevige regenbuien kan een wadi plotseling vollopen met water. Hoewel veel water weer verdampt, zakt een deel weg in de bodem. Dit grondwater zorgt ervoor dat er planten kunnen groeien rondom de wadi. Dit soort groene gebieden in de woestijn noem je **oases** (bron 2).

DE EUFRAAT, TIGRIS EN JORDAAN

De Eufraat en Tigris zijn minder lang dan de Nijl en stromen vanaf de Turkse hoogvlakten naar de Perzische Golf. De rivieren lopen door Turkije, Syrië en Irak. De Eufraat en de Tigris worden vaak samen genoemd omdat ze iets ten noorden van de Iraakse stad Basra samen komen en als één rivier uitmonden in de zee. De **waterscheiding**, de grens van het stroomgebied tussen de Eufraat en de Tigris, ligt daarom dicht bij de twee rivieren.

De Jordaan is de kleinste van de vier rivieren. De **bron** van de rivier wordt gevoed met grondwater van de Hermonberg, die op de grens van Syrië en Libanon ligt. De Jordaan vormt voor een deel de grens tussen Israël en Jordanië. Deze landen zijn niet bevriend met elkaar en de verdeling van het water levert grote conflicten op.

GORTDROOG

Water is in het droge Midden-Oosten van levensbelang. Op veel plekken heerst een steppe- of woestijnklimaat en valt er gedurende het jaar nauwelijks tot geen neerslag (bron 3). Door de klimaatverandering stijgt de temperatuur in het grootste deel van dit gebied verder en neemt de neerslag nog verder af. Dit betekent dat er nog meer water uit de rivieren verdampt en er tegelijkertijd ook minder aanvoer van water is.



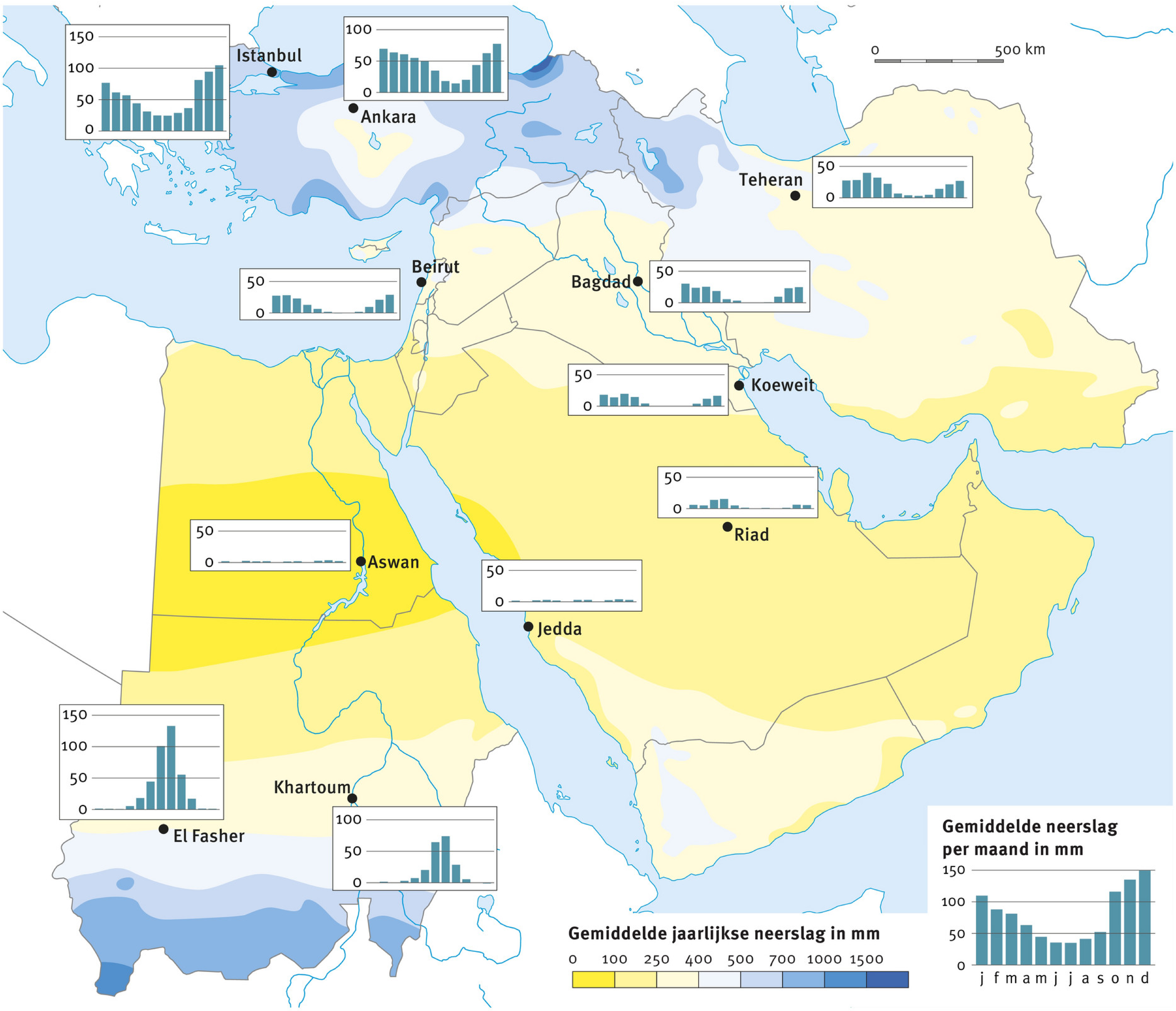
BRON 1 Stroomgebied van de Nijl, Eufraat, Tigris en Jordaan.


BRON 2 Woestijngebied bij de stad Petra in Jordanië.

Toch zijn er ook in deze droge gebieden watervoorraden te vinden. **Aquifers** zijn ondergrondse watervoorraden die bestaan uit **fossiel water**. Fossiel water is eeuwenoud grondwater dat opgepompt kan worden.

CONFLICTEN

In een droge regio als het Midden-Oosten zorgt het schaarse water al snel voor conflicten. Meerdere landen liggen in hetzelfde stroomgebied van de grote rivieren. De landen in de bovenloop van de rivieren kunnen veel water aftappen, zodat er weinig water overblijft voor de landen in de benedenloop. Zo heeft Turkije grote stuwdammen geplaatst in de bovenloop van de Eufraat en de Tigris, waardoor Irak minder water krijgt. En in de jaren 1950 voerde Israël luchtaanvallen uit op Syrië, omdat Syrië het water van de Jordaan probeerde om te leiden voordat het Israël bereikte.
Door klimaatverandering en de groeiende bevolking zullen conflicten rondom water steeds vaker voorkomen. Landen zullen zuiniger moeten omgaan met het beschikbare water.



BRON 3 Neerslag in het Midden-Oosten.

OPDRACHTEN

1 **a** Gebruik bron 1.
Wat betekent het dat het debiet van de Tigris 1,2 miljoen liter per seconde is?
b Noem een factor die bepaalt wat het debiet van een rivier is.

2 **a** Gebruik bron 1.
Staat op deze kaart de bron van de Nijl? Leg je antwoord uit.
b Alleen in het oosten van Egypte komen dichtbevolkte gebieden voor.
Hoe verklaar je dit?

3 **a** Wat voor water wordt opgepompt uit een aquifer?
fossiel water / *grijs water* / *zeewater*
b Leg uit waarom een aquifer niet voor altijd kan voorzien in de waterbehoefte in een regio.

4 **a** Een regelmatig droogvallende rivier in de woestijn is een *aquifer* / *bron* / *oase* / *wadi* / *waterscheiding*.
b Noem twee plekken in de woestijn waar je water kunt vinden.
c Bekijk bron 2.
Welk verschijnsel zie je op de foto?
A aquifer
B bron
C oase
D wadi
d Er zijn twee soorten oases: een bronoase en een rivieroase. Een bronoase is een plek waar grondwater aan de oppervlakte komt.
Leg uit wat een rivieroase is.

5 **a** Gebruik bron 3.
De Nijl is een regenrivier, maar stroomt door een gebied waar nauwelijks regen valt.
Leg uit hoe de Nijl toch aanvoer van water heeft.
b Is de kans groot dat de Nijl in de toekomst droog zal vallen door de klimaatverandering? Leg je antwoord uit.

6 **a** Gebruik bron 3.
Noem één plaats waar gedurende het hele jaar (bijna) helemaal geen neerslag valt.
b De plaats uit je antwoord bij opdracht 6a is ondanks weinig neerslag toch dichtbevolkt.
Hoe verklaar je dit?

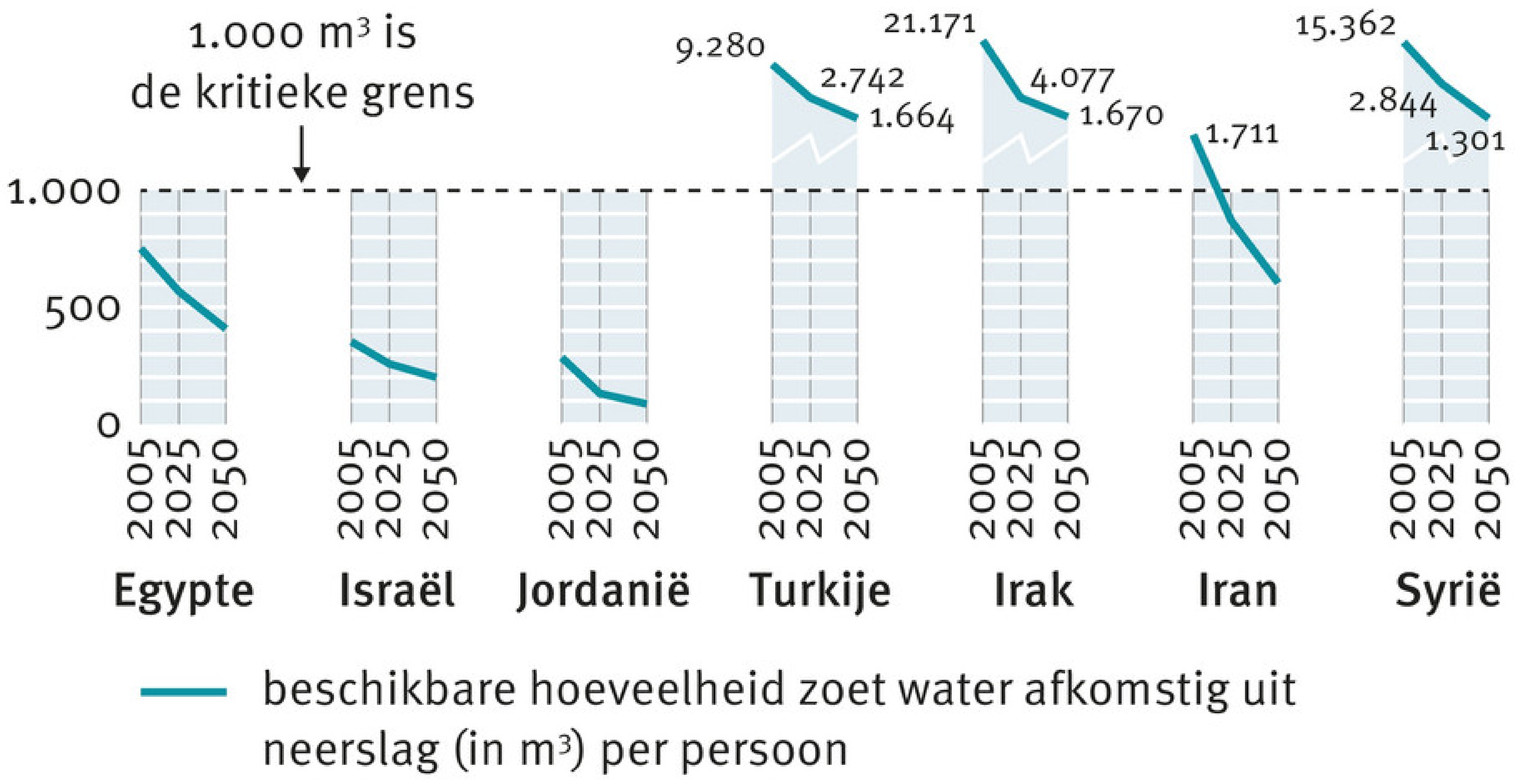
7 **a** Geef twee redenen waarom de verdeling van water in West-Europa niet tot problemen leidt en in het Midden-Oosten wel.
b Maak de zin af.
In de toekomst zullen ...(1)... en ...(2)... zorgen voor meer waterschaarste in het Midden-Oosten.

13 WATERPROBLEMATIEK CHINA EN MIDDEN-OOSTEN

LEERDOELEN
- Je kunt overeenkomsten en verschillen tussen de stroomgebieden en het watertransport in China en het Midden-Oosten beschrijven en verklaren.
- Je kunt de overeenkomsten en verschillen in wateroverlast en watertekorten in China en het Midden-Oosten beschrijven en verklaren.



BRON 1 Een stelsel van sluizen bij de Drieklovendam in de Chang Jiang.



BRON 2 Waterschaarste in het Midden-Oosten. De kritieke grens is de minimale hoeveelheid water die nodig is voor een persoon.

Omgaan met water of het gebrek daaraan is een belangrijk thema in China en het Midden-Oosten. De twee regio's hebben overeenkomsten, maar ook veel verschillen. Welke maatregelen worden er genomen en wat zijn de gevolgen daarvan?

WATERTRANSPORT

China heeft meer bevaarbaar water dan welk ander land ter wereld dan ook. Met name de Chang Jiang en de Xi Jiang zijn belangrijke waterwegen in het land. Ook het Grote Kanaal is een belangrijke transportroute, omdat deze het noorden en zuiden van China met elkaar verbindt. Via het water worden goederen en mensen vervoerd (bron 1). De binnenvaart is een goedkope manier van transport en ligt voor de hand als je kijkt naar de ligging van China aan zee.
In het Midden-Oosten wordt veel minder gebruikgemaakt van transport via de rivieren. Slechts een klein deel is bevaarbaar. De Jordaan wordt helemaal niet gebruikt voor transport en op de Eufraat kunnen alleen kleine bootjes varen. Delen van de Nijl en Tigris zijn wel geschikt voor grote schepen, maar slechts voor de helft.

MAATREGELEN TEGEN HET WATER

Zowel China als het Midden-Oosten heeft te kampen met **waterproblematiek**. Het Midden-Oosten heeft vooral te maken met de gevolgen van waterschaarste (bron 2), terwijl China ook moet omgaan met de gevolgen van wateroverlast. Voor het Midden-Oosten is het nemen van maatregelen vaak ingewikkeld, omdat veertien landen betrokken zijn bij de waterproblematiek. In China is één overheid die de beslissingen neemt en dat maakt het makkelijker om maatregelen te nemen.
In beide regio's worden in de rivieren **sluizen** en **stuwdammen** gebouwd (bron 3). Met een sluis kan de waterafvoer van de ene rivier naar de andere rivier worden geregeld, bijvoorbeeld in gebieden met veel hoogteverschillen en daardoor verschillen in waterpeil. Een sluis bestaat uit grote 'deuren' in een rivier. Wanneer de sluis dicht is kan het waterpeil aan de ene kant van de sluis stijgen en aan de andere kant dalen. Als de deur van de sluis opengaat, wordt het waterpeil weer gelijk en kunnen de schepen er weer door.
Stuwdammen houden water voor langere tijd tegen. Achter de stuwdam ontstaat meestal een stuwmeer. De stuwdam vermindert de stroming in de rivier en maakt het daardoor makkelijker om de rivier te bevaren. Uit het stuwmeer kan drinkwater worden gewonnen. Ook worden stuwmeren gebruikt om elektriciteit op te wekken.

NADELEN VAN SLUIZEN EN DAMMEN

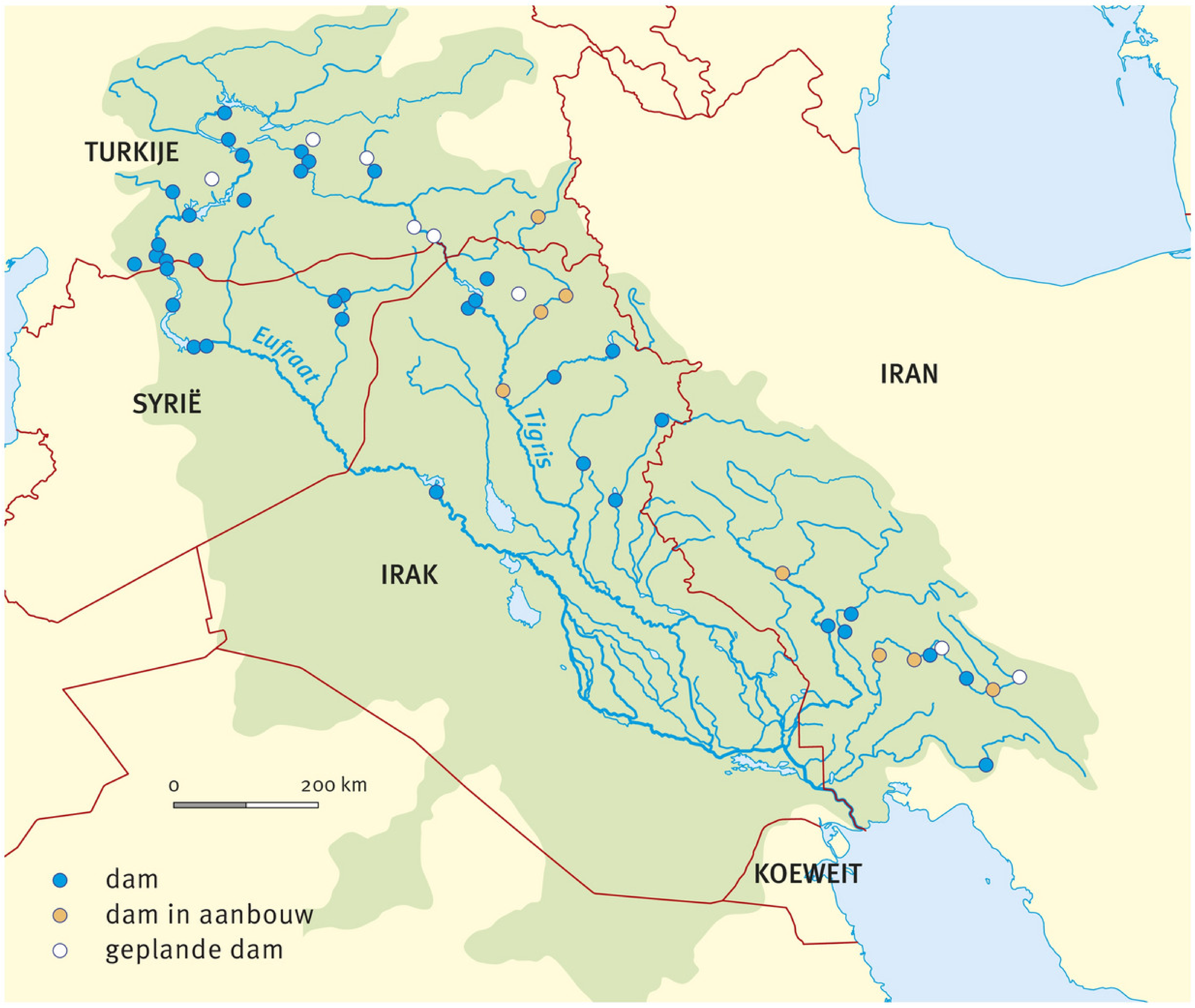
Sluizen en stuwdammen helpen om het rivierwater beheersbaar te maken in China en het Midden-Oosten. Maar de bouwwerken brengen ook veel nadelen met zich mee. Door de aanleg van stuwdammen stroomt de rivier minder snel en wordt sedimentatie vlak voor de sluis afgezet. Daardoor is er in de verdere loop van de rivier steeds minder sedimentatie. Sedimentatie zorgt voor veel voedzame mineralen in het water. Het gevolg van minder sedimentatie is dat veel vissen sterven.

Voor het aanleggen van sluizen en stuwdammen zijn langs de rivieren veel bomen gekapt. Deze **ontbossing** leidt tot **bodemerosie**. De bodem wordt niet meer vastgehouden door boomwortels en spoelt langzaam weg in de rivieren. Bij hevige regenval kan bodemerosie leiden tot **modderstromen** die gevaarlijk zijn voor de dorpen die op het pad van de modderstroom liggen.

DROOGTE TEGENGAAN

Met name in het Midden-Oosten wordt gezocht naar maatregelen om de waterschaarste tegen te gaan. Een manier om in een droge regio toch gewassen te kunnen verbouwen, is gebruik te maken van het fossiele water uit aquifers. Maar in dit eeuwenoude grondwater zitten veel zoutmineralen. Als dit water wordt gebruikt om gewassen te irrigeren, kan **verzilting** ontstaan. Dan neemt het zoutgehalte in de bodem toe. Bovendien verdampt een deel van het fossiele water al voordat het de grond in zakt, waardoor alleen de zouten achterblijven. Op sommige plekken is de bodem daardoor bedekt met witte zoutkorsten. Voor de gewassen en de natuurlijke beplanting is verzilting heel schadelijk.

Draineren is een manier om te irrigeren met fossiel water, zonder dat het ernstige verzilting tot gevolg heeft. Het water dat niet door de planten wordt opgenomen, wordt snel afgevoerd door een stelsel van buizen. Het systeem is duur, maar helpt verzilting tegen te gaan.



BRON 3 Stuwdammen in de Eufraat en de Tigris.

OPDRACHTEN

1 **a** Leg uit waarom de Chinese binnenvaart belangrijk is in de handel die China drijft met de rest van de wereld.

b Bekijk bron 1.
Noem een voordeel en een nadeel van sluizen en stuwdammen voor het watertransport.

2 **a** In de grote rivieren in het Midden-Oosten is het debiet over het algemeen *hoger dan* / *lager dan* / *even hoog als* dat in de grote rivieren in China.

b Verklaar je antwoord bij opdracht 2a.

3 **a** Gebruik bron 2.
Welk land in het stroomgebied van de Tigris heeft de meeste invloed op de waterstroming van de rivier?

b Op welke manier heeft dit land invloed op de waterstroming?

c In het Midden-Oosten leidt de bouw van stuwdammen tot conflicten. In China niet.
Hoe kun je dit verklaren?

4 **a** Stel, je vaart op een bootje op de Nijl of op de Huang He. Je begint halverwege de rivier en vaart naar de monding.
Neemt het debiet in de rivier onderweg vooral toe of af? Leg je antwoord uit.

b Was dit honderd jaar geleden ook al zo? Leg je antwoord uit.

5 **a** Zijn de oorzaken van waterschaarste in China en in het Midden-Oosten hetzelfde? Leg je antwoord uit.

b Is het gevaar van overstromingen in China en het Midden-Oosten even groot? Leg je antwoord uit.

6 **a** Gebruik bron 2.
In de toekomst wordt in het Midden-Oosten *evenveel* / *meer* / *minder* waterschaarste verwacht.

b Verwacht je voor China dezelfde mate van waterschaarste in 2050? Leg je antwoord uit.

7 **a** Bekijk bron 2 in paragraaf 5 nog eens.
Maak de zin af.
De Deltawerken zijn een voorbeeld van de bouw van ... in het water.

b Hoe leidt de aanleg van sluizen en dammen tot de afname van sedimentatie?

14 WATERGEBRUIK IN CHINA EN HET MIDDEN-OOSTEN

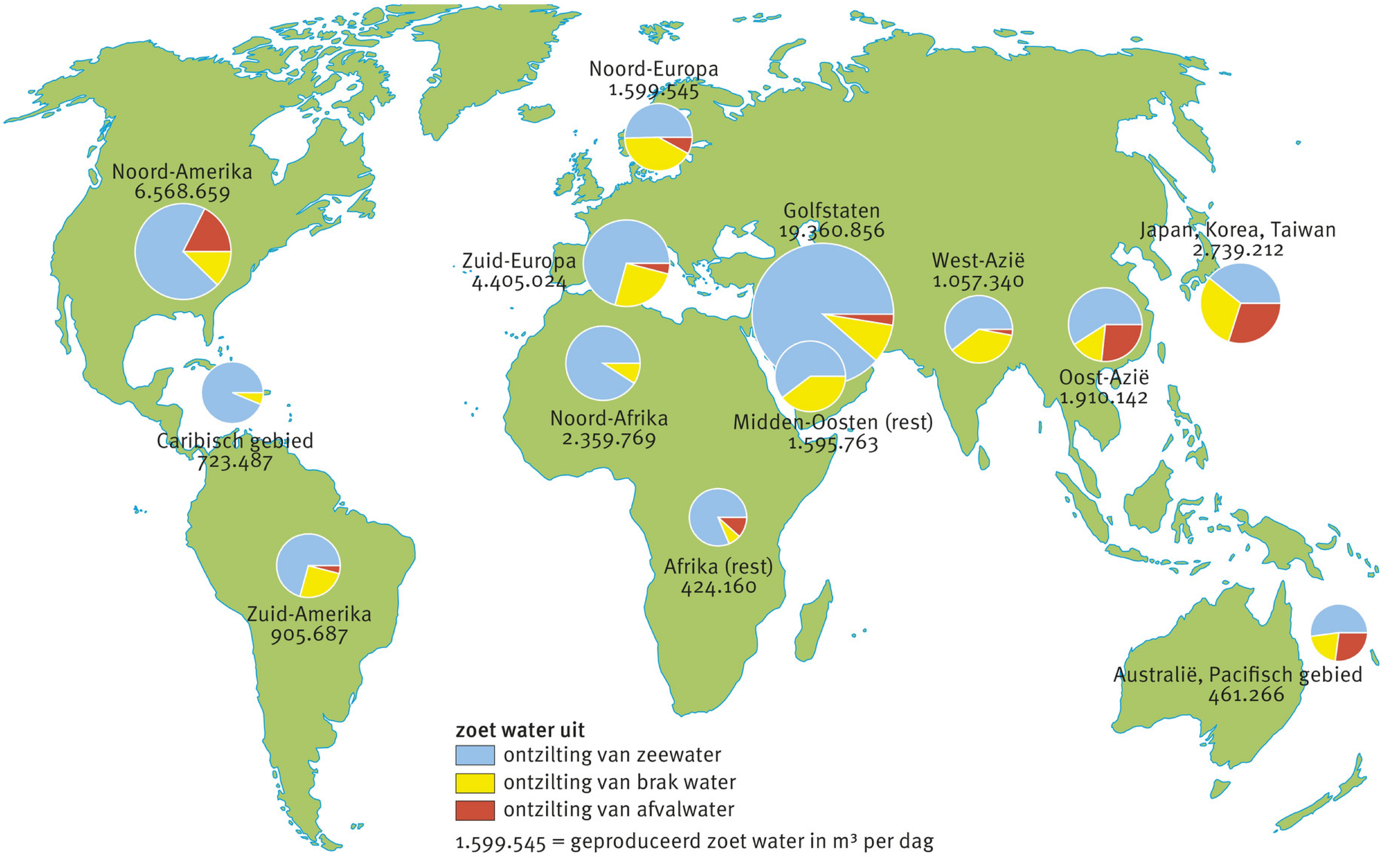
LEERDOELEN
- Je kunt de drinkwaterwinning in China en het Midden-Oosten beschrijven en verklaren.
- Je kunt het watergebruik in China en het Midden-Oosten beschrijven en verklaren.
- Je kunt duurzaam watergebruik in China en het Midden-Oosten beschrijven.

In Nederland hoeven we ons nooit zorgen te maken als we de kraan opendraaien. Voor mensen in China en het Midden-Oosten is het niet vanzelfsprekend dat er schoon drinkwater uit de kraan komt.

WATERWINNING IN DROGE REGIO'S

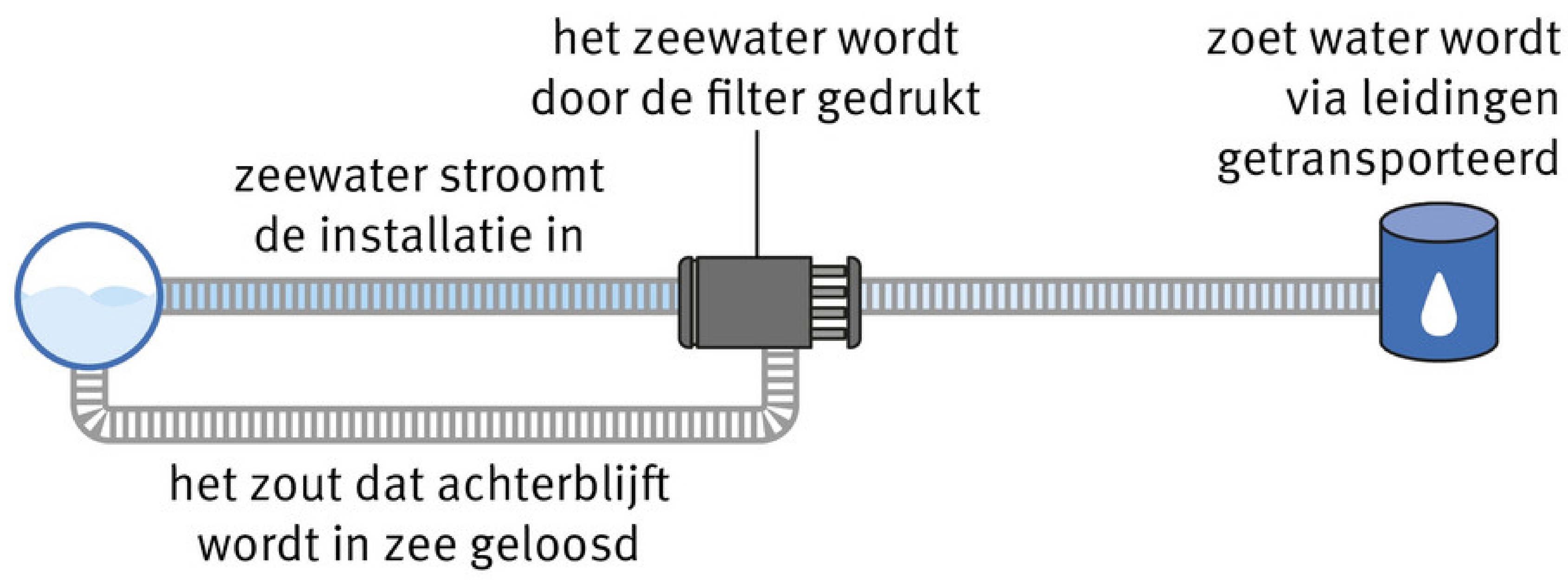
Veel van het drinkwater in Nederland wordt gewonnen uit oppervlaktewater, eventueel aangevuld met grondwater of water uit de duinen. In Nederland is waterwinning makkelijk: er is veel oppervlaktewater beschikbaar én er valt veel neerslag, waardoor een deel van het oppervlaktewater weer wordt aangevuld. In de kurkdroge regio's in het Midden-Oosten is het winnen van drinkwater een stuk minder eenvoudig. Twee manieren worden vaak gebruikt:

1 **Waterputten** slaan. De waterputten geven toegang tot het grondwater. Het is een simpele manier van waterwinning, maar het nadeel is dat de putten snel droog komen te staan.



BRON 1 Productie van zoet water door ontzilting wereldwijd.

2 De **ontzilting** van zout water (bron 1). Zout water of brak water kan zoet gemaakt worden door het zoute water zo lang te verhitten en de stoom af te vangen, dat er in de stoom geen zout meer zit. Ontzilting kan ook door middel van een soort filter (bron 2). Beide technieken zijn duur en kosten veel energie, maar het filterproces is volop in ontwikkeling.



BRON 2 Het proces van ontzilting door middel van een filter.



BRON 3 Bodemgebruik in China.

STIJGEND WATERGEBRUIK

Zowel in China als in het Midden-Oosten stijgt het watergebruik snel. Dit komt met name door de groeiende welvaart. Het grootste deel van het gebruikte water in het Midden-Oosten wordt gebruikt door de landbouwsector. In China gaat het grootste deel van het watergebruik naar de industrie. De textielindustrie (katoenproductie) is een voorbeeld van een industrie die veel water gebruikt. China is een van de landen die de meeste katoen produceert (bron 3). Ook is er steeds meer water nodig voor de groeiende vraag naar voedsel.
Het gevolg is dat de watervoorraden opraken. Zowel China als het Midden-Oosten winnen water uit aquifers, maar deze watervoorraden zijn eindig. Bovendien zorgt het gebruik van het fossiele water voor verzilting van de bodem en het grondwater.

SCHAARSTE EN VERVUILING

Een op de tien Chinezen heeft geen toegang tot schoon drinkwater. Op sommige plekken is er simpelweg geen water en op andere plekken is het water zwaar vervuild. Ieder jaar worden meer dan 100 miljoen Chinezen ziek van het drinken van vervuild water. De oorzaken van de **vervuiling** liggen vooral bij de groeiende welvaart en de groeiende bevolking. Om veel mensen te kunnen voeden, is men in de landbouw kunstmest gaan gebruiken. De kunstmest spoelt met het regenwater weg in de rivieren en zorgt daar voor watervervuiling. Daarnaast zijn er in China grote bedrijven die gif lozen op het oppervlaktewater.
In sommige landen in het Midden-Oosten hebben veel mensen geen toegang tot schoon drinkwater. Dit gebeurt vooral in de arme landen of landen waar oorlog is.

DUURZAAM WATERGEBRUIK

Om in de toekomst nog toegang te hebben tot schoon drinkwater, moet er nu duurzaam met water worden omgaan. Voor de Chinese overheid is het een ingewikkelde kwestie om op duurzaam watergebruik over te stappen. Er is geen geld voor schone watersystemen en de toenemende droogte wordt een steeds groter probleem.
In het Midden-Oosten is duurzaam watergebruik afhankelijk van de rijkdom van de regio. Een rijk land als de Verenigde Arabische Emiraten verdient zoveel geld met aardolie-export dat het kan investeren in ontzilting. Deze methode zorgt ervoor dat alle inwoners toegang hebben tot schoon en duurzaam drinkwater.

OPDRACHTEN

1 **a** Wat is ontzilting?
b Gebruik bron 2.
Wat gebeurt er met het zout dat achterblijft na de ontzilting van het water?
c Het verwerken van de zoutresten kan leiden tot milieuproblemen.
Leg dit uit.

2 **a** Gebruik bron 1.
Waar wordt het meeste zoete water geproduceerd door ontzilting van zeewater?
b In het Midden-Oosten wordt weinig brak water gebruikt voor de productie van zoet water, omdat er weinig brak water beschikbaar is.
Verklaar waarom er in het Midden-Oosten weinig brak water is.

3 **a** Waarom wordt in Nederland nauwelijks zout water ontzilt?
b De productie van drinkwater is in Nederland veel goedkoper dan in bijvoorbeeld Israël.
Hoe kun je dit verklaren?

4 **a** Gebruik bron 3.
De teelt van voedselgewassen komt met name voor in het *noorden* / *oosten* / *zuiden* / *westen* van China. De teelt van katoen vindt met name plaats *aan de kust* / *in de buurt van de Huang He* / *op de Chinese hoogvlakten*.
b Verklaar de ligging van de katoenproductie en de voedselgewassen.

5 **a** Noem twee oorzaken van de watervervuiling in China.
b Leg uit waarom het voor China moeilijk is om de watervervuiling tegen te gaan.

6 **a** Wat is een voorbeeld van duurzaam watergebruik?
A draineren
B irrigeren
C oppervlaktewater gebruiken
D waterputten slaan
b Waarom kun je het ontzilten van zeewater duurzaam noemen?
c Waarom kun je het ontzilten van zeewater ook *niet* duurzaam noemen?

15 WATERPROJECTEN IN HET MIDDEN-OOSTEN

LEERDOELEN
- Je kunt de ligging van de grote waterprojecten in het Midden-Oosten beschrijven en verklaren.
- Je kunt de internationale conflicten in het Midden-Oosten door de aanleg van grote waterprojecten beschrijven en verklaren.



BRON 1 Stuwdammen in de Nijl.

Hoewel Nederland internationaal bekendstaat om het bouwen van succesvolle waterprojecten, vind je in Turkije en Egypte nog veel indrukwekkender dammen. Zo is de Aswandam maar liefst 3.600 meter lang.

DE ASWANDAM

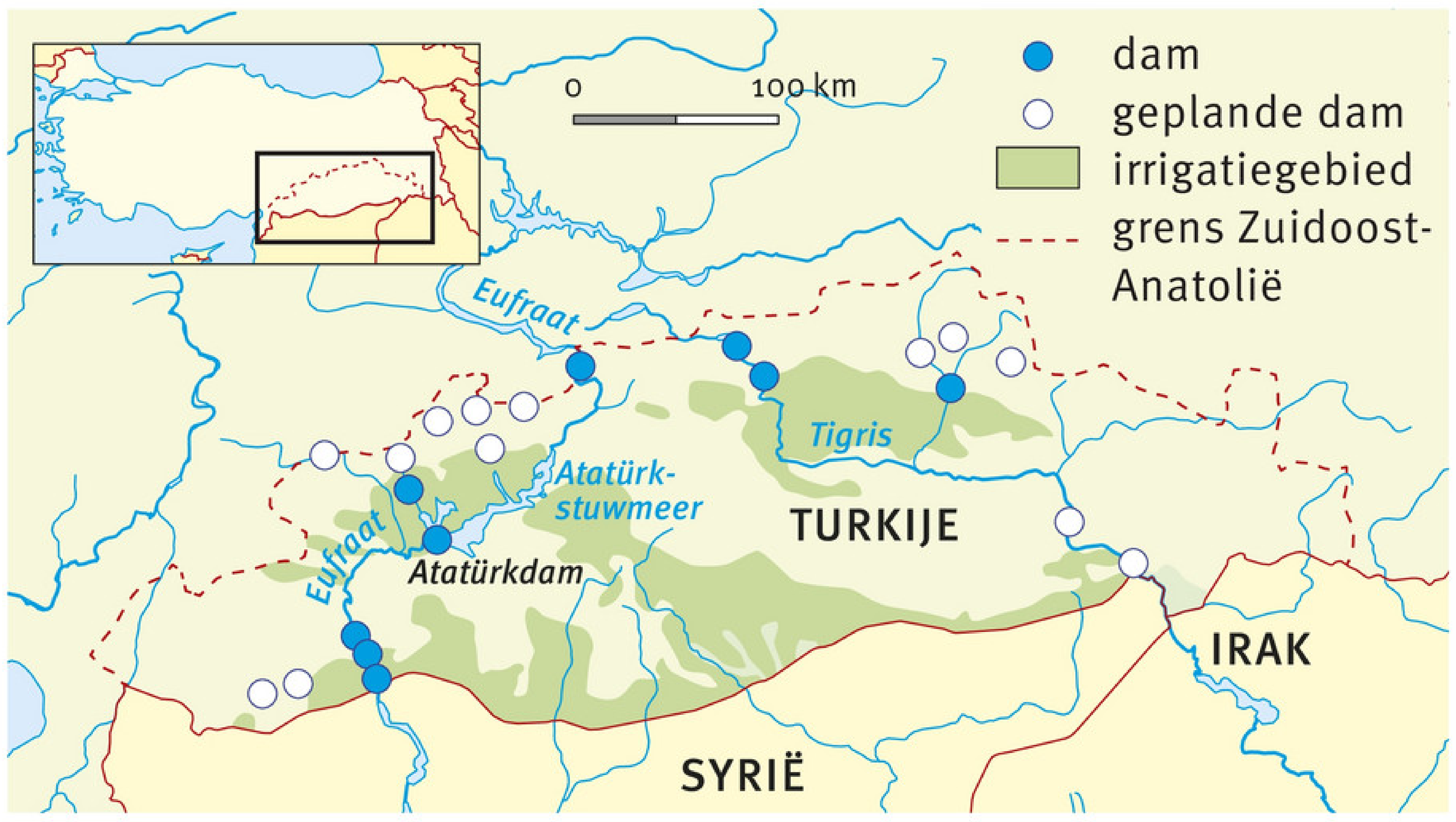
De Maeslantkering bij Hoek van Holland is 300 meter lang. Voor Nederlandse begrippen een enorm groot **waterbouwkundig project**. Maar het is een klein dammetje vergeleken bij de waterprojecten in China en het Midden-Oosten. In 1899 werd in Egypte bij het dorp Aswan gestart met de bouw van het **Aswandamproject** in de Nijl. Dit is de Lage Aswandam. Omdat de dam in 1946 bijna overstroomde en niet verder opgehoogd kon worden, werd verder stroomopwaarts een tweede dam gebouwd: de Hoge Aswandam (bron 1). Deze stuwdam is 3.600 meter lang en 111 meter hoog. De dam wordt gebruikt voor het opwekken van elektriciteit en voor waterbeheer. Vroeger overstroomde de Nijl regelmatig en maakte het afgezette slib de akkers op de oevers vruchtbaar. Omdat de bevolkingsdichtheid nog laag was, hadden weinig mensen last van de overstromingen. Toen de bevolking groeide, richtten de overstromingen steeds meer schade aan en vielen er veel slachtoffers. Sinds de bouw van de Hoge Aswandam is de Nijl niet meer overstroomd.

HET NASSERMEER

Achter de Aswandam is het Nassermeer ontstaan. In dit **stuwmeer** wordt het water opgevangen dat normaal de Nijl in zou stromen. Het stuwmeer heeft een oppervlakte van ruim 5.200 km². Dat is even groot als de provincie Gelderland. Met het water uit het meer irrigeren boeren hun akkers. Dat is extra hard nodig om de grond vruchtbaar te houden, omdat de Nijl geen vruchtbaar slib meer afzet op de akkers.

HET ZUIDOOST-ANATOLIËPROJECT

Turkije is in 1983 begonnen met het **Zuidoost-Anatolië-project** (bron 2). Het project bestaat uit 22 stuwdammen die ervoor moeten zorgen dat het water uit de Eufraat en de Tigris wordt vastgehouden in Turkije. Het water wordt gebruikt om het zuidoosten van Turkije te irrigeren. Water is nodig om meer landbouwopbrengsten te krijgen om zo de economie te laten groeien. Daarnaast bouwt Turkije 19 hydro-energiecentrales, die ook de economie stimuleren. De grootste dam van het Zuidoost-Anatoliëproject is de Atatürkdam. De dam is 1.820 meter lang en 169 meter hoog. De dam ligt in de Eufraat. Net als de Tigris ontspringt deze rivier in Turkije. Beide rivieren stromen het land al snel weer uit (bron 3). Het water van de rivieren wordt nu door de stuwmeren in Turkije vastgehouden. Dit heeft grote gevolgen voor de andere landen in de stroomgebieden van de Eufraat en Tigris: zij krijgen nu veel minder water.



BRON 2 Zuidoost-Anatoliëproject.

VAN WIE IS HET WATER?

Zowel in de landen rondom de Nijl als in de landen rondom de Tigris en de Eufraat leiden de waterprojecten tot **waterconflicten**. Een stuwdam met stuwmeer in een land waar de bovenloop van de rivier ligt, zorgt voor minder water in het land in de benedenloop van de rivier. In het toch al droge Midden-Oosten heeft dit ernstige gevolgen. Zo heeft Egypte gedreigd met militair ingrijpen, omdat Ethiopië vlak over de grens met Sudan een grote stuwdam aan het bouwen is. Na aanleg van de dam zal het jaren duren voordat het bijbehorende stuwmeer gevuld is. Al die tijd stroomt er veel minder water naar Egypte en ook na het vullen van het meer blijft de waterafvoer klein.
Turkije heeft een aantal dammen van het Zuidoost-Anatolië-project militair moeten beveiligen tegen luchtaanvallen vanuit Syrië en Irak. In 1990 en 1998 liet Turkije het Atatürk stuwmeer vollopen, waardoor Syrië en Irak een maand lang helemaal geen water meer kregen. De spanningen tussen de drie landen lopen voortdurend hoog op.

	Eufraat			Tigris		
	ligging stroomgebied	herkomst rivierwater	gebruik rivierwater	ligging stroomgebied	herkomst rivierwater	gebruik rivierwater
Irak en Iran	40%	0%	43%	88%	49%	83%
Syrië	17%	11%	22%	0,2%	0%	4%
Turkije	28%	89%	35%	12%	51%	13%

BRON 3 Stroomgebied van de Eufraat en de Tigris.

OPDRACHTEN

1 **a** Noem drie doelen van het Aswandamproject.
b Gebruik bron 1.
Leg uit waarom Egypte de dam juist bij Aswan gebouwd heeft.
c Gebruik bron 1.
Waarom heeft Sudan ook voordeel van de locatie van deze dam?
d Gebruik bron 1. In Ethiopië ligt een zone waar jaarlijks heel veel neerslag valt.
Waar bevindt deze zone zich precies? Leg je antwoord uit.
Tip: let op de plaats van de stuwdammen.

2 **a** Gebruik bron 2.
De Atatürkdam ligt in de *Eufraat* / *Nijl* / *Tigris*.
b In welke drie landen ligt het Zuidoost-Anatoliëproject?

3 **a** Welke twee doelen heeft het Zuidoost-Anatoliëproject?
b Welke van de twee doelen uit je antwoord bij opdracht 3a is de belangrijkste? Leg je antwoord uit.

4 **a** Gebruik bron 2.
De *bovenloop* / *middenloop* / *benedenloop* van zowel de Eufraat als de Tigris ligt in Turkije.
b Gebruik bron 2 en 3 en bestudeer de gegevens van de Eufraat.
Welk probleem dreigt hier voor Irak, Iran en Syrië?
c Gebruik bron 2 en 3 en bestudeer de gegevens van de Tigris. Hoewel de bron van de Tigris in Turkije ligt, zou Turkije maar weinig water uit de rivier kunnen halen als het land geen stuwdammen zou bouwen.
Leg dit uit.

5 **a** Gebruik bron 3 en kijk naar de verhouding tussen de ligging in het stroomgebied, de herkomst van het rivierwater en het gebruik van het rivierwater van de Tigris.
Hoe wordt uit deze informatie duidelijk dat Irak en Iran afhankelijk zijn van Turkije als het gaat om het gebruik van rivierwater?
b 'Het beheer van het rivierwater zou internationaal geregeld moeten zijn.'
Geef een argument voor en tegen deze stelling.

6 Turkije heeft als oplossing voor het watertekort stroomafwaarts voorgesteld om een pijpleiding aan te leggen waardoor Syrië en Irak, tegen betaling, van water worden voorzien. Syrië en Irak vinden dit geen goed idee.
Bedenk een reden waarom deze landen het plan afwijzen.

16 VOOR- EN NADELEN VAN WATERPROJECTEN

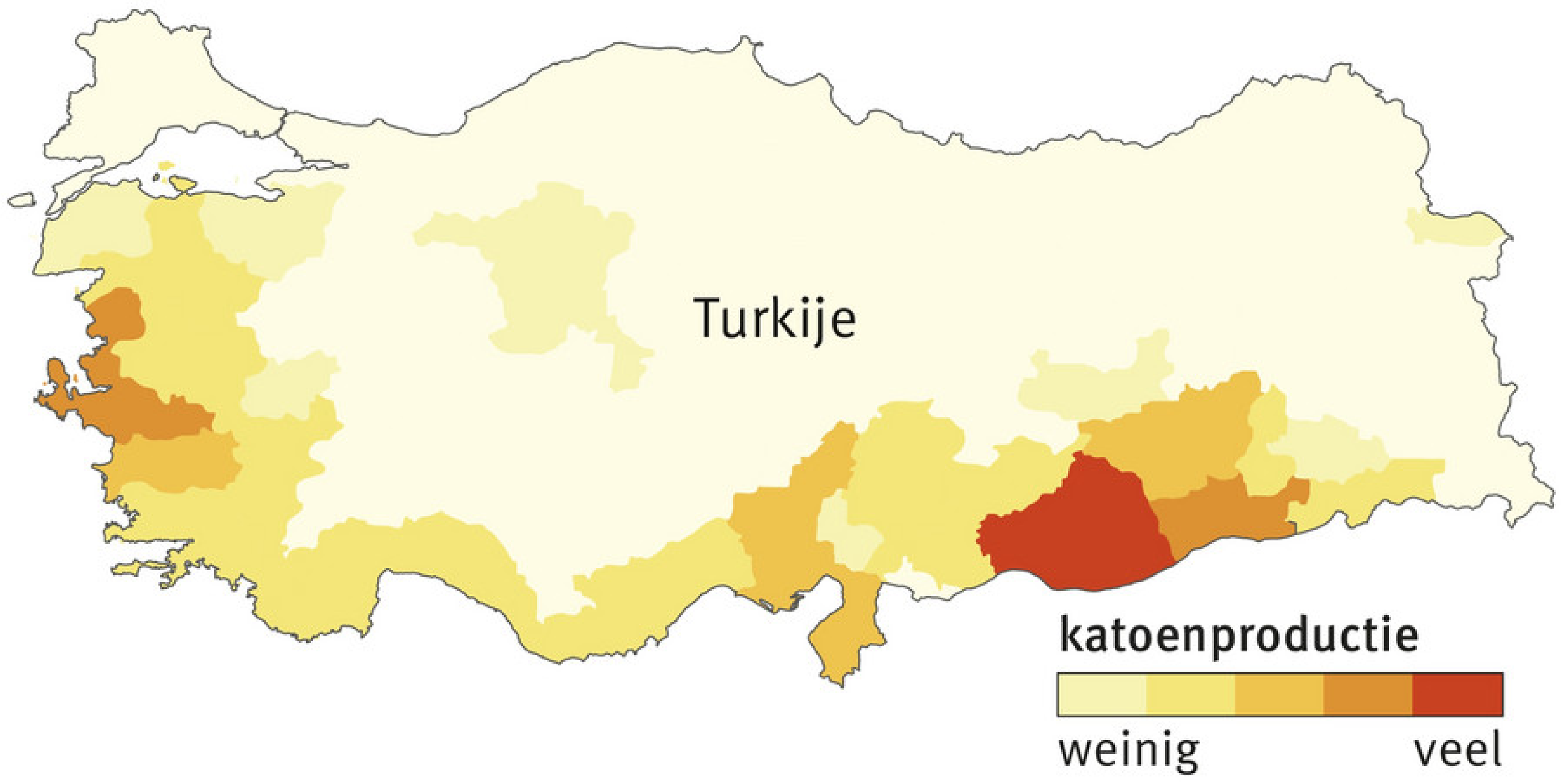
LEERDOELEN

- Je kunt voor grote waterprojecten in het Midden-Oosten gevolgen voor verschillende groepen mensen beschrijven en verklaren.
- Je kunt de gevolgen van verschillende scenario's van watergebruik in het Midden-Oosten beschrijven en verklaren.

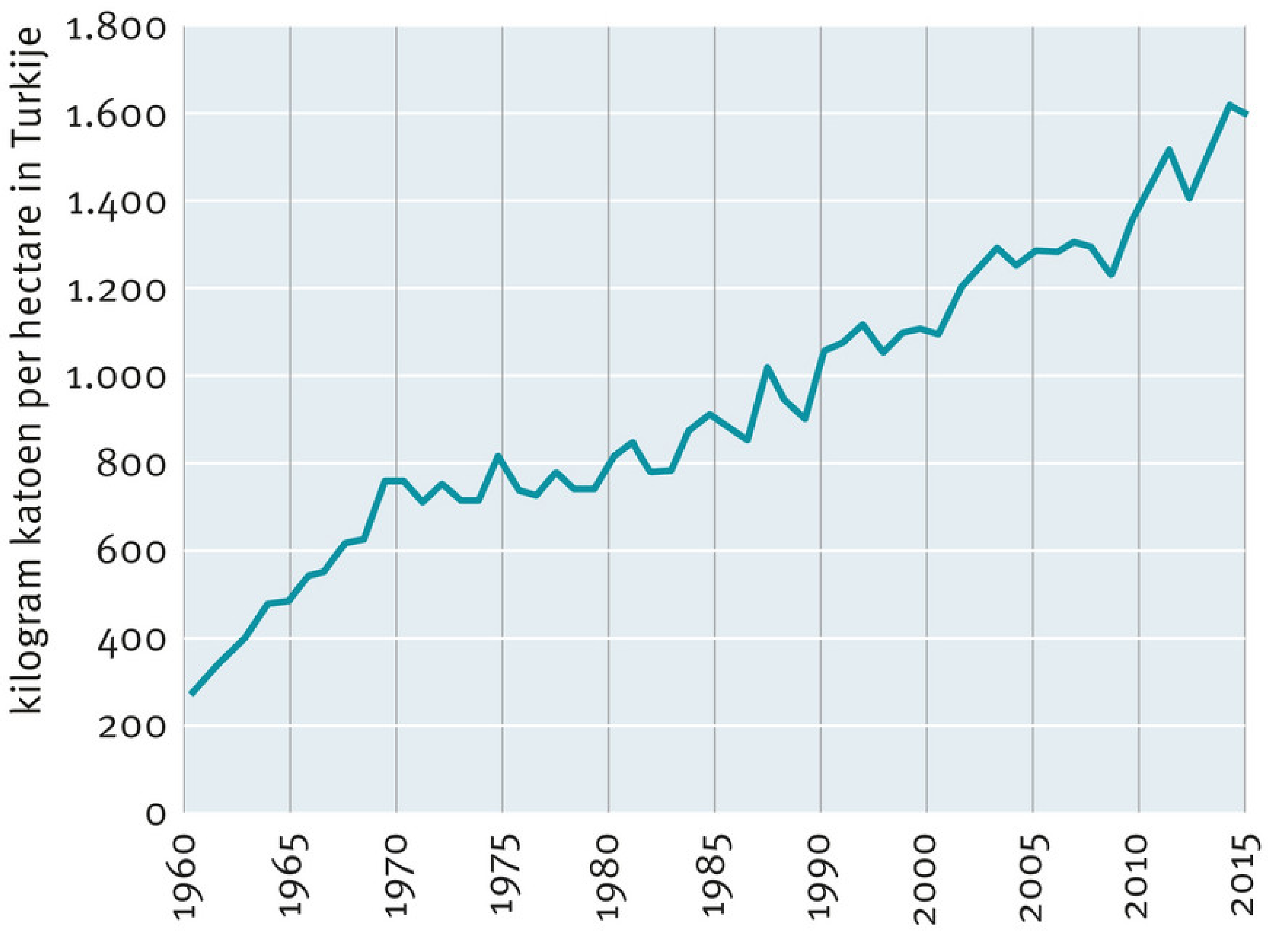
Stuwdammen hebben grote gevolgen voor iedereen die in het stroomgebied van de rivier woont. De gevolgen zijn niet alleen maar positief. Mens en natuur betalen een hoge prijs voor het beheersbaar maken van de rivieren.

MEER WATER, MEER ENERGIE

Grote waterprojecten bieden in het droge Midden-Oosten oplossingen voor het watertekort. Door het water op te vangen in stuwmeren is er meer water beschikbaar voor drinkwater en irrigatie. Boeren kunnen water uit de stuwmeren pompen en gebruiken voor **beregening** met sproei-installaties. Het water kunnen ze van boven op de planten sproeien, maar dan bereikt slechts een deel van het water de wortels. Deze manier van irrigatie kost daarom veel water. **Druppelirrigatie** is duurzamer. Hierbij krijgen planten via een buizenstelsel dicht bij de wortel water.



BRON 1 Hier wordt katoen verbouwd in Turkije.



BRON 2 Katoenproductie in Turkije.

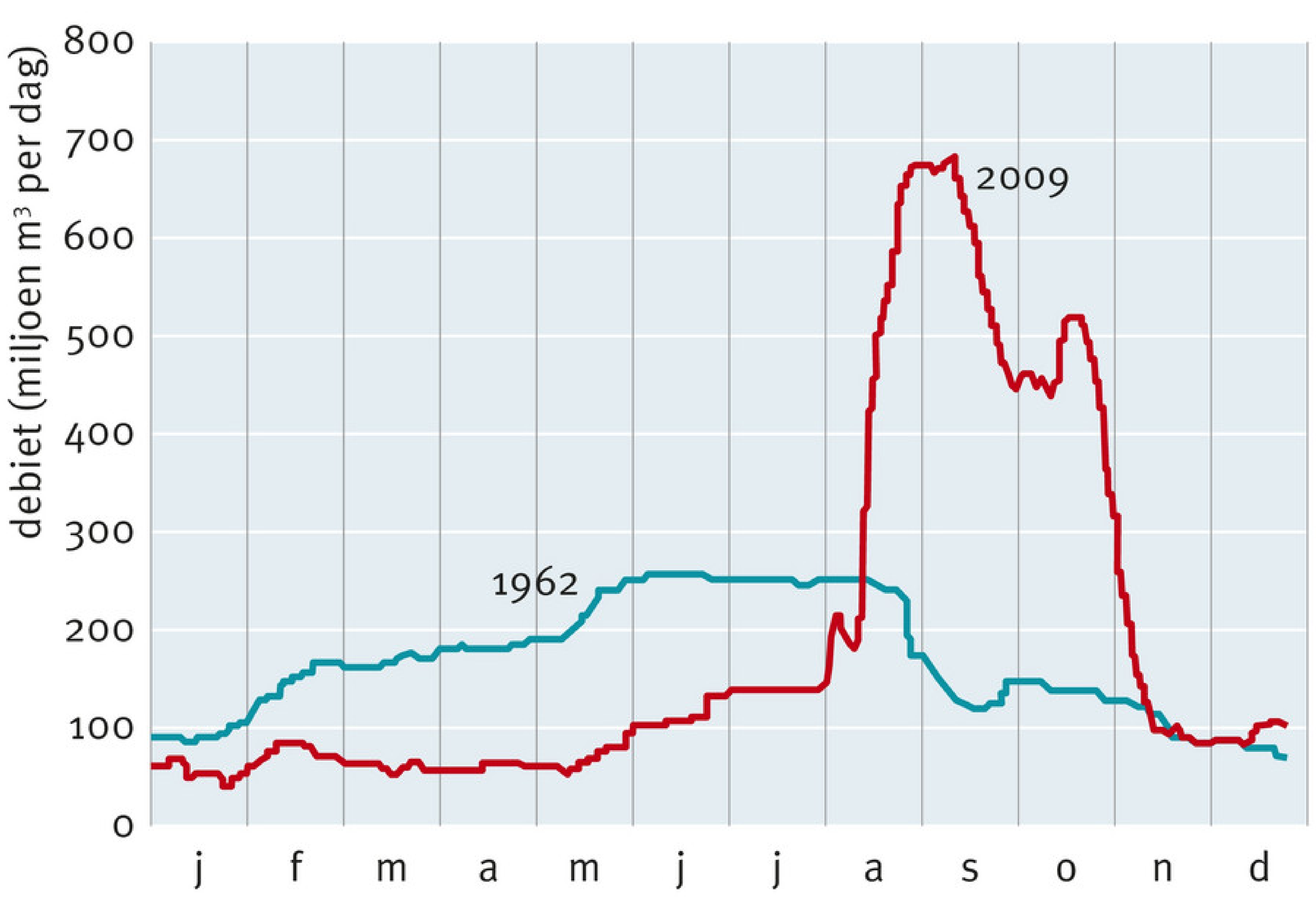


BRON 3 Bovenaanzicht van de Nijl en de rivierdelta van de Nijl bij Cairo.

Een derde manier is **oppervlakte-irrigatie**, waarbij een stuk land helemaal onder water wordt gezet. Zo is vanaf het Nassermeer in Egypte, om overstroming te voorkomen, een **kanaal** gegraven naar Toshka. Bij deze plaats vormt het afgevoerde water nieuwe meren. Dit is een vrij goedkope manier van irrigeren, omdat er geen duur systeem aangeschaft hoeft te worden, maar oppervlakte-irrigatie kan alleen op plaatsen waar veel water aanwezig is.
Met stuwdammen wordt ook duurzame energie opgewekt. De combinatie van meer water en meer energie kan zorgen voor economische groei in een regio (bron 1 en 2).

MENS EN MILIEU

Waterprojecten leveren niet alleen voordelen op. Door het bouwen van een stuwdam wordt de natuurlijke waterloop van de rivier verstoord. Dit kan gevolgen hebben voor de rivierdelta (bron 3). Bij een goede waterbalans duwt het zoete water het zoute water richting zee. Het zoute water krijgt zo niet de kans om de delta in te stromen. Door stuwdammen vermindert de toevoer van zoet water en stroomt het zoute water de delta in. De delta verzilt. Landinwaarts worden de oevers minder vruchtbaar door het gebrek aan slib, want door het verlaagde debiet (bron 4) wordt er minder sediment afgezet en wordt het water voedselarmer. In de stuwmeren hoopt het slib en sediment juist op.
Ook bewoners van de gebieden rondom de rivieren hebben te maken met de nadelen van stuwdammen en stuwmeren. Bij de aanleg van grote waterprojecten worden soms hele dorpen verplaatst. Bij de bouw van de Hoge Aswandam verdwenen culturele monumenten onder water.



BRON 4 Debiet van de Nijl voor en na het bouwen van de Hoge Aswandam.

BOVENLOOP OF BENEDENLOOP

Stuwdammen worden meestal in de bovenloop of in de middenloop van een rivier aangelegd. Dat heeft gevolgen voor de bewoners daar, maar zeker ook voor de bewoners van de benedenloop. Het belangrijkste voordeel van stuwdammen voor de benedenloop is dat de rivier minder vaak overstroomt. Het grote nadeel is dat er veel minder watertoevoer in de benedenloop is. De bewoners zijn afhankelijk van de hoeveelheid water die de stuwdam in de bovenloop doorlaat. Soms ontstaat daardoor een tekort aan drink- of irrigatiewater. En omdat de oevers minder vruchtbaar worden doordat er minder slib wordt afgezet, zijn boeren gedwongen veel kunstmest te gebruiken. Via het grondwater komen de resten hiervan in het rivierwater terecht en vervuilt het water stroomafwaarts steeds verder. Samen met het tekort aan sediment zorgt dit weer voor vissterfte.

TWEE SCENARIO'S

Een stuwdam kan veel of weinig water doorlaten. Bij een kleine waterdoorvoer (scenario 1) zijn de gevolgen heel anders dan bij een grote doorvoer (scenario 2).

– Scenario 1: het stuwmeer vult zich. Ook slib en sediment hopen zich op in het meer. In de benedenloop nemen de hoeveelheid slib en sediment af, en neemt ook de hoeveelheid water af. Boeren kunnen minder irrigeren en bewoners van de benedenloop krijgen problemen met de drinkwatervoorziening. Het waterpeil zakt en de rivier wordt daardoor minder goed bevaarbaar: er is minder watertransport mogelijk.
– Scenario 2: het stuwmeer loopt leeg. Het waterpeil in de rivier stijgt. Er is meer water om te irrigeren en er is voldoende drinkwater beschikbaar. De rivier kan goed worden bevaren en bovendien wekt de stuwdam energie op. De irrigatie, het transport en de duurzame energie kunnen samen zorgen voor een economische impuls.

OPDRACHTEN

1 **a** Gebruik bron 1 en eventueel een atlas. Welke regio levert het grootste aandeel in de Turkse katoenproductie?
b Bekijk bron 2. Hoe verklaar je de groei van de katoenproductie in Turkije?

2 **a** Via een buizenstelsel krijgen planten gericht water toegevoerd. Welk begrip past bij deze omschrijving?
b Wat is het verschil tussen beregening en oppervlakte-irrigatie?
c Noem een voordeel en een nadeel van beregening ten opzichte van oppervlakte-irrigatie.

3 **a** Een deel van Turkije heeft de laatste jaren steeds meer last van verzilting. Over welk deel van Turkije gaat het hier?
b Hoe ontstaat de verzilting op deze plek? Leg je antwoord uit.
c Wat is een manier om verdere verzilting van het gebied tegen te gaan?
A druppelirrigatie toepassen
B fossiel water wegpompen
C irrigeren met behulp van sproeiers
D minder water doorlaten bij de stuwdam

4 Bekijk bron 3. De Nijldelta dreigt in de toekomst te verdwijnen.
a Wat is daar de oorzaak van?
b Zal het groene gebied langs de Nijl in de toekomst steeds breder of smaller worden? Leg je antwoord uit.

5 **a** Gebruik bron 4. Door de bouw van de Hoge Aswandam is de waterafvoer van de Nijl veranderd. Wat is er veranderd?
b Noem een voordeel en een nadeel van deze verandering.

6 **a** De gevolgen van meer water doorlaten bij een stuwdam zijn vooral *negatief* / *positief*.
b Noem een gevolg voor de boeren van een grote waterdoorvoer.

7 **a** Wanneer het gaat om het doorlaten van water bij een stuwdam, kan scenario 2 niet worden uitgevoerd zonder ook scenario 1 uit te voeren. Leg dit uit.
b Wat is een oplossing om de nadelen van scenario 2 te verkleinen?

17 WATER IN DE ATLAS

LEERDOEL

– Je kunt waterproblemen in Nederland, China en het Midden-Oosten onderzoeken met de atlas.

Heeft een regio last van wateroverlast of juist van extreme droogte? Wordt er veel of weinig geïrrigeerd in een gebied? Welke waterprojecten zijn er in een land? Het antwoord op veel watervragen vind je terug in de atlas.

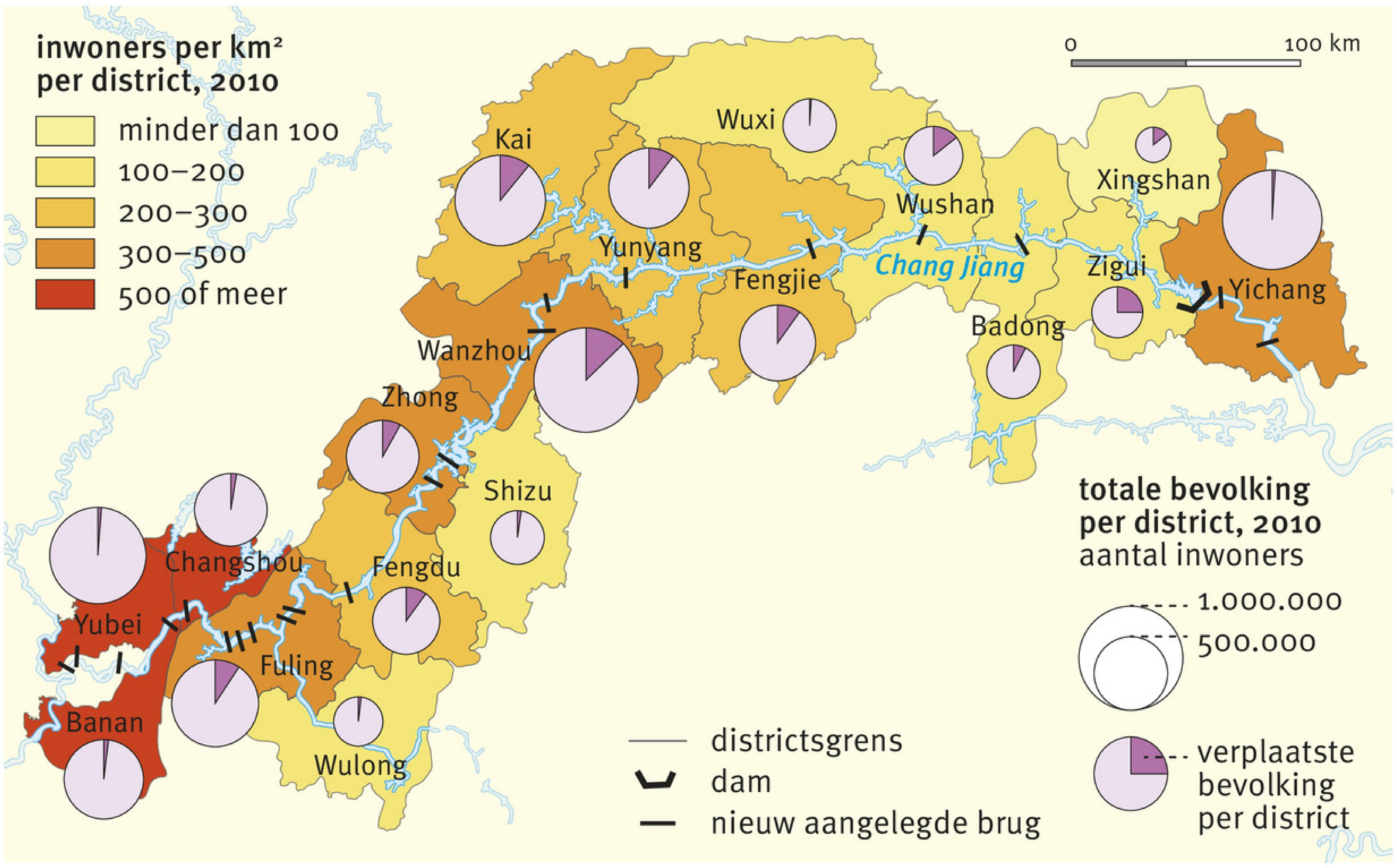
DRIEKLOVENDAM

De Drieklovendam in de Chang Jiang in China is het grootste waterbouwkundige project ter wereld. De dam is 2,3 kilometer lang en wekt 1,6% van de elektriciteit op die in een jaar in China wordt gebruikt. Het stuwmeer achter de dam is maar liefst 660 kilometer lang en 1,12 kilometer breed en ligt in meerdere provincies. Om scheepvaart mogelijk te houden, is naast de dam een stelsel van sluizen gebouwd.

BRON 1



BRON 3 Irrigatie in Israël en Palestijnse gebieden.

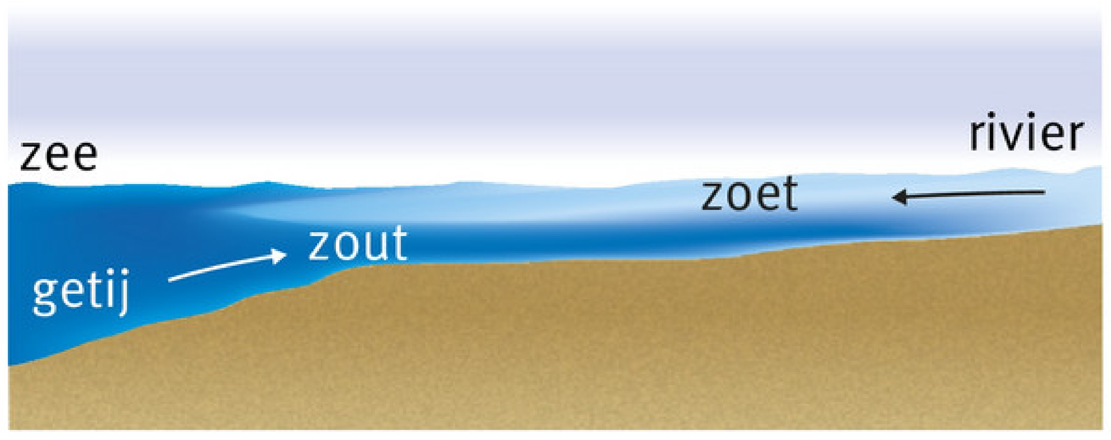


BRON 2 Drieklovenstuwmeer in China.

VERZILTING

Er bestaan twee typen verzilting: interne verzilting en externe verzilting. Interne verzilting gebeurt door opwellend brak grondwater. Externe verzilting gebeurt wanneer er een open verbinding is tussen de zee en de rivieren, en zout zeewater landinwaarts de rivier in kan stromen (bron 5).

BRON 4



BRON 5 Externe verzilting.

OPDRACHTEN

1 **a** Gebruik bron 1 en 2 en de kaart 'China – Stroomgebieden'.
De Drieklovendam is gebouwd in de *bovenloop* / *middenloop* / *benedenloop* van de Chang Jiang.

b Is het stuwmeer voor of achter de Drieklovendam ontstaan? Leg je antwoord uit.

2 **a** Gebruik bron 2.
In welke deelprovincie is de Drieklovendam gebouwd?

b Gebruik bron 2.
Op de bevolking van welke deelprovincie heeft de bouw van de dam het meeste invloed gehad?
A Badong
B Yubei
C Wanzhou
D Zigui

c Lees bron 1.
Waarom heeft de bouw van de dam het meeste invloed gehad op de bevolking van deze deelprovincie? Noem twee redenen.

3 **a** Gebruik bron 3 en de kaart 'Midden-Oosten – Israël/Palestina – Irrigatie'.
Het grootste deel van de aquifers ligt in *Israël* / *Palestijns gebied*. Het grootste deel van de irrigatieleidingen ligt in *Israël* / *Palestijns gebied*.

b Gebruik je antwoorden bij opdracht 3a. Welke conclusie kun je trekken over irrigatie in de Palestijnse gebieden?

c Gebruik de kaarten 'Midden-Oosten – Israël/Palestina – Neerslag en Irrigatie en Bodemgebruik en natuurlijke hulpbronnen'.
De productie van katoen kost heel veel water. Hoe zie je dit terug in deze kaarten?

4 **a** Gebruik bron 4 en 5 en de kaart 'Nederland – Waterkwaliteit, verzilting en verdroging – Verzilting'.
Leg uit of in Flevoland sprake is van interne of externe verzilting.

b Op de kaart staat een aantal gebieden waarvan de gegevens over verzilting onbekend zijn.
Verwacht je wel of geen verzilting in deze gebieden? Leg je antwoord uit.

c Gebruik de kaarten 'Nederland – Waterkwaliteit, verzilting en verdroging – Verzilting' en 'Nederland – Drinkwatervoorziening – Drinkwatervoorziening'.
Welk verband kun je vinden tussen de gegevens op deze twee kaarten?

18 EXAMENTRAINER

WATERSTAND IN DE RIJN DAALT VERDER
De Rijn bij Lobith voert woensdag minder dan 1.000 kubieke meter water per seconde af. In de dagen daarna daalt de aanvoer tot onder de 900 kubieke meter per seconde, verwacht Rijkswaterstaat. De Landelijke Coördinatiecommissie Waterverdeling (LCW) komt woensdag bijeen om de situatie te bespreken.
Waterschappen houden er rekening mee dat de LCW strengere maatregelen gaat afkondigen. Zoals strengere regels voor het gebruik van water uit het IJssel- en Markermeer.
De waterbeheerders zien dat het watertekort overal oploopt. Waterschappen in kustgebieden zijn met man en macht aan het werk om toenemende verzilting vanuit zee tegen te gaan.
Een opleving van de waterstand zit er voorlopig niet in, denkt Rijkswaterstaat. In Duitsland en Zwitserland is het ook droog en warm. De hitte leidt bovendien tot verdamping van het water dat er wel is.

Vrij naar: nu.nl (1 augustus 2018)

BRON 1

1p **1** Lees bron 1.
➔ Wat was het debiet van de Rijn op 1 augustus 2018?

2p **2** Lees bron 1.
➔ Leg uit hoe droogte in Duitsland en Zwitserland mede zorgt voor een lage stand van de Rijn bij Lobith.

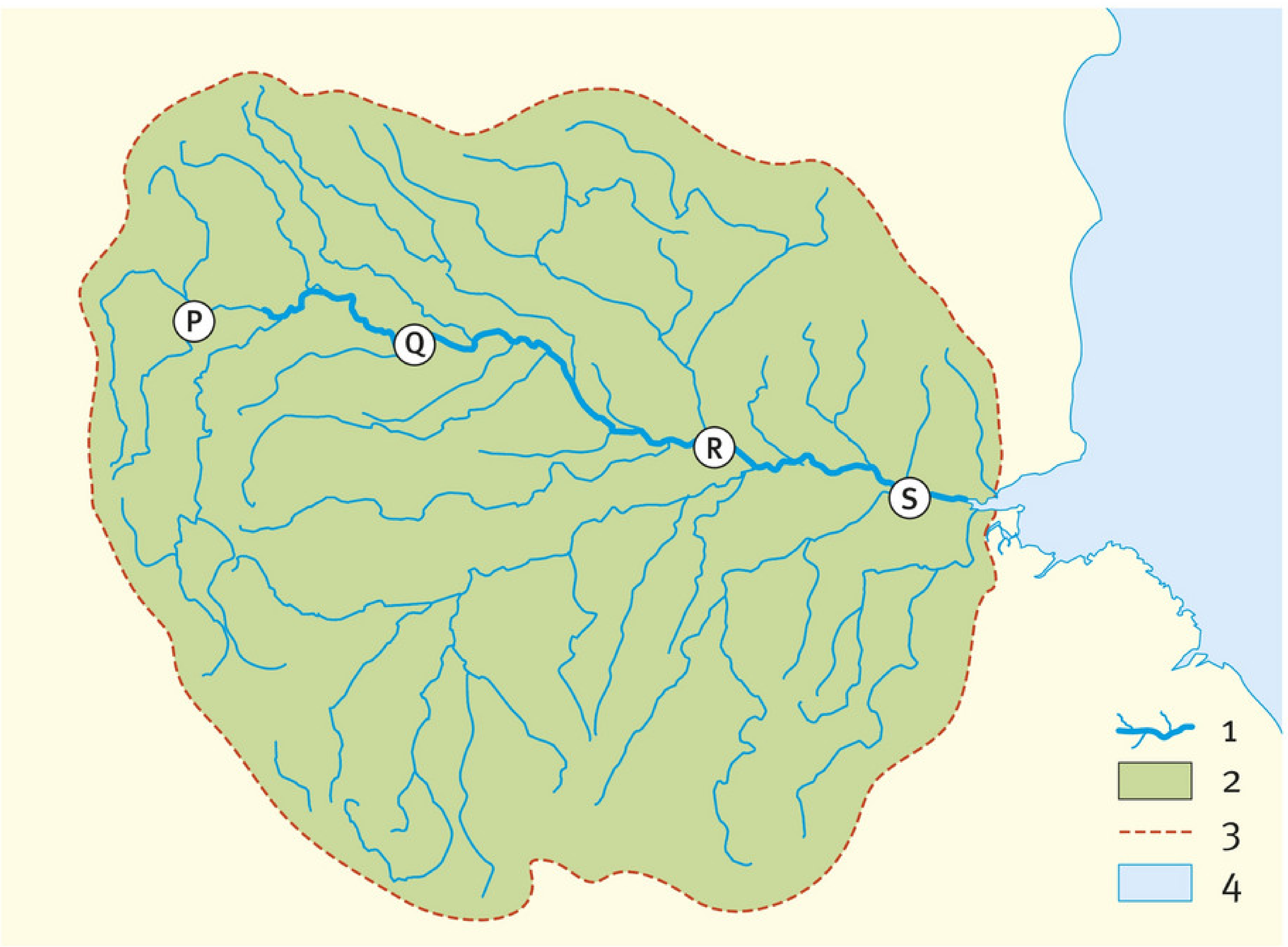
2p **3** Lees bron 1.
Waterschappen in kustgebieden zijn met man en macht aan het werk om toenemende verzilting vanuit zee tegen te gaan.
➔ Hoe kan door aanhoudende droogte verzilting ontstaan?



BRON 2 Kribverlaging tussen Tiel en Ophemert.

2p **4** Gebruik bron 2.
De kribben worden in de binnenbocht van de rivier vervangen door langsdammen.
➔ Noem twee voordelen van een krib die ook gelden voor de langsdam.

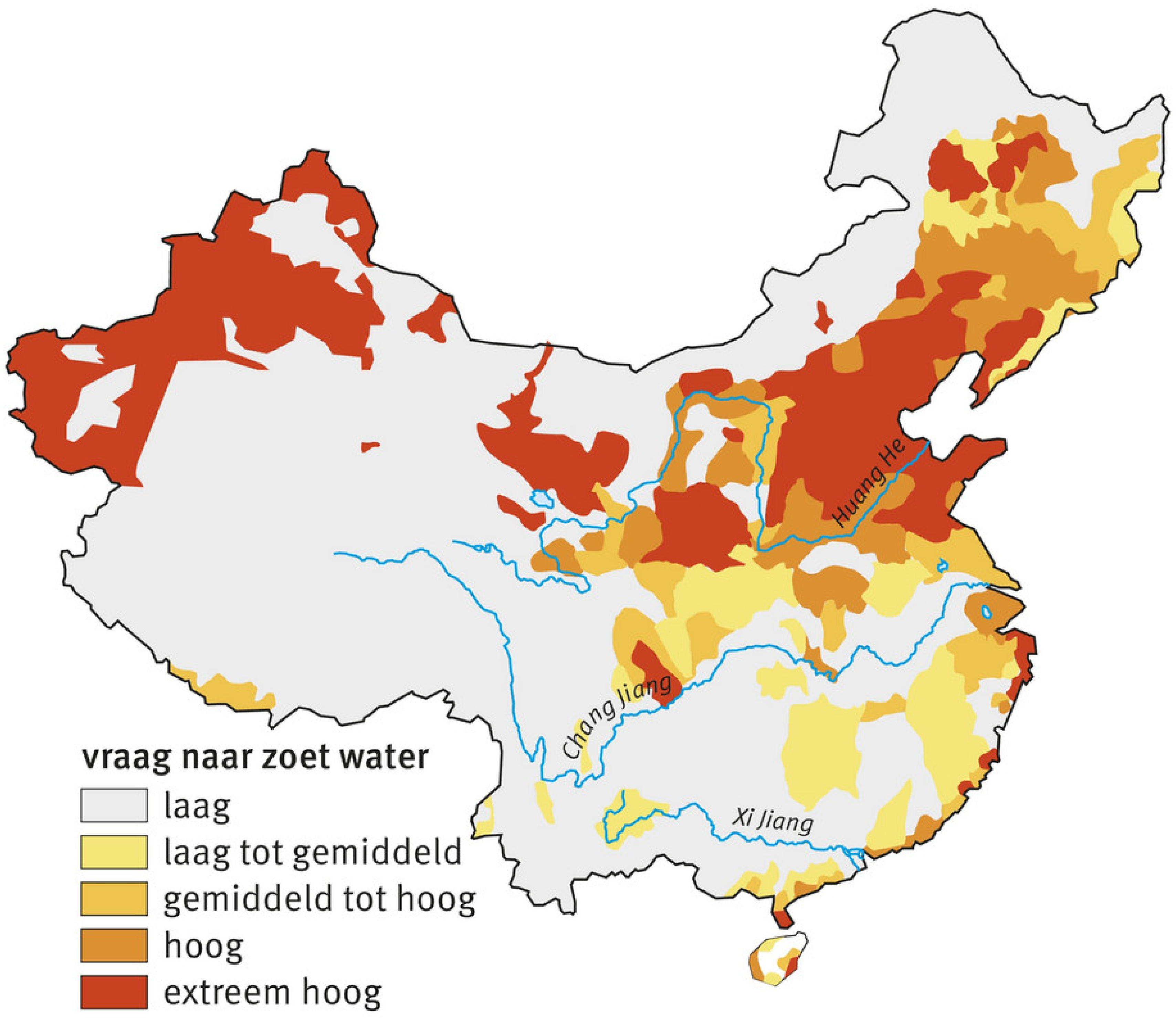
1p **5** Gebruik bron 2.
Tussen Ophemert en Zaltbommel blijven de kribben liggen.
➔ Geef met de kaart aan waarom kribben op deze plek noodzakelijk zijn.



BRON 3 Rivier en zijrivieren van bovenaf gezien.

1p **6** Gebruik bron 3.
In de legenda ontbreken de juiste begrippen.
➔ Zet bij elk cijfer het juiste begrip. Kies uit: *stroomgebied* – *stroomstelsel* – *waterscheiding* – *zee*.

1p **7** Gebruik bron 3.
Welke letter geeft de benedenloop van de rivier aan?

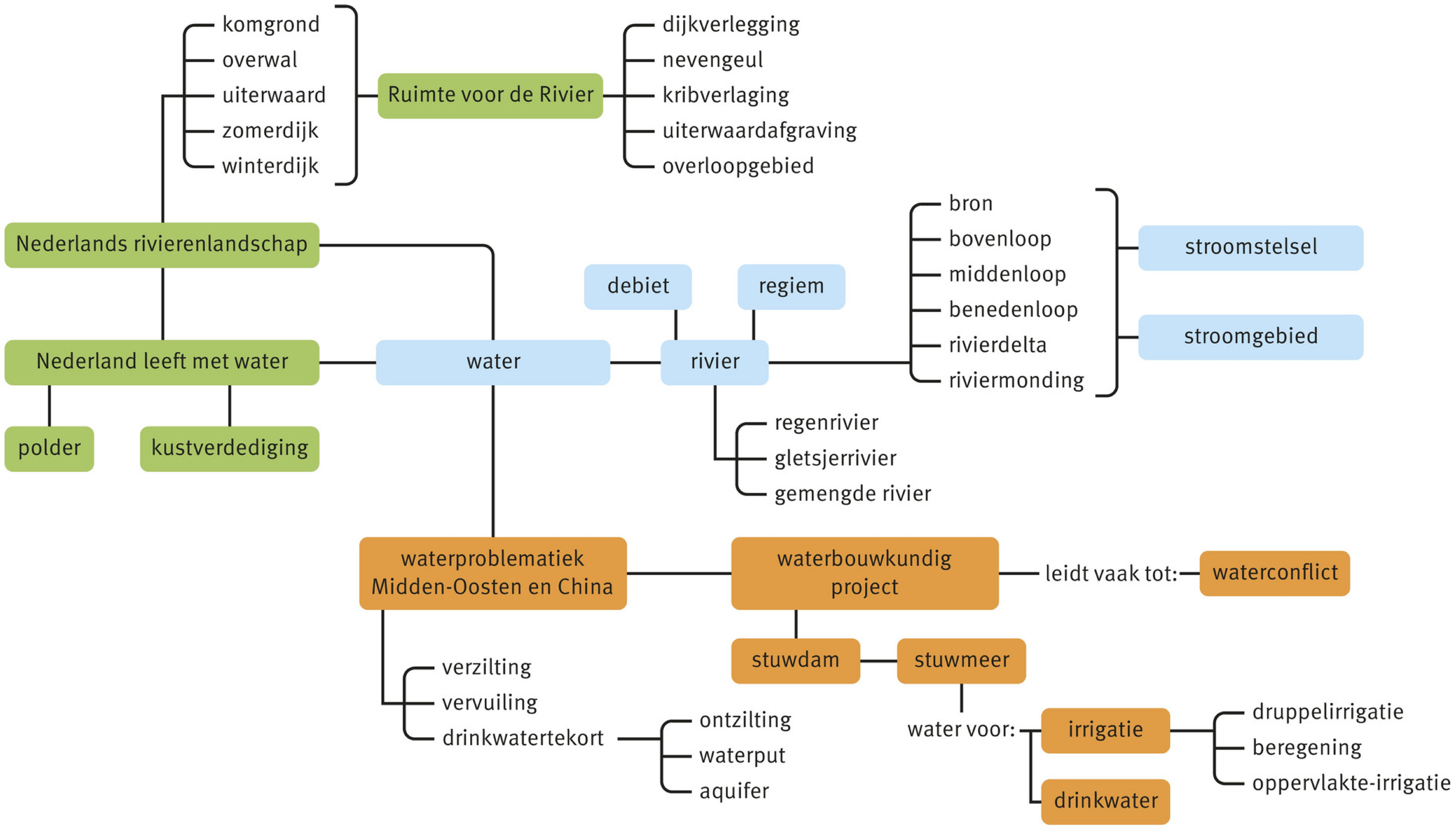


BRON 4 Vraag naar water in China.

1p **8** De vraag naar zoet water in China wordt steeds hoger. De vraag is hoger rondom de Huang He dan rondom de Chang Jiang.
➔ Geef hiervoor een reden.

1p **9** Gebruik bron 4.
Langs de zuidoostkust van China is de vraag naar water hoog.
➔ Geef hiervoor een reden.

19 SAMENVATTING



BRON 1 Samenvatting in schema.

THEORIE

PARAGRAAF 2
Al het water op aarde vormt samen een kringloop. Dit is de weg die het water door de natuur aflegt nadat het is verdampt uit de zee. Bij de korte kringloop valt het verdampte water als neerslag direct terug in de zee. Bij de lange kringloop valt het water als neerslag boven land en stroomt het via grondwater en rivieren naar zee. Het water van die rivieren bestaat uit smeltwater of regenwater en grondwater. Verderop in het stroomgebied zorgt neerslag voor extra aanvoer van water. Een deel van het rivierwater stroomt af naar de zee. Een ander deel wordt tijdelijk opgeslagen in de vorm van grondwater, sneeuw of ijs.

PARAGRAAF 3
Gletsjerrivieren bestaan grotendeels uit smeltwater. Het waterpeil in het voorjaar is hoger dan in het najaar. Regenrivieren bestaan uit regen- en grondwater. Bij weinig neerslag zakt het waterpeil. Gemengde rivieren bestaan uit smelt-, regen- en grondwater en hebben het meest constante waterpeil. Door Nederland stromen de Schelde, de Maas, de Eems en de Rijn. De Rijn is een gemengde rivier, de andere rivieren zijn regenrivieren. De rivieren worden onder andere gebruikt voor transport. De binnenvaart is voor Nederland van internationaal belang. Rijkswaterstaat zorgt ervoor dat het water bevaarbaar blijft.

PARAGRAAF 4
Door sedimentatie zijn de oeverwallen en komgronden in het Nederlandse rivierenlandschap gevormd. In het rivierenlandschap is er risico op wateroverlast en overstroming, met name in de winter en het vroege voorjaar. Sinds 1990 zijn er drie grote overstromingen geweest. In de zomer is er in Nederland juist kans op een watertekort. Met name voor boeren is dit een grote zorg.
In de polders kan de mens de waterstanden regelen. Zeepolders, droogmakerijen en veenpolders zijn omringd met dijken om het gebied droog te houden. Langs de rivieren liggen ook dijken, om overstromingen te voorkomen.

PARAGRAAF 5
Er zijn verschillende manieren waarop Nederland zich beschermt tegen overstromingen van de rivieren. Dijkverhoging zorgt ervoor dat het waterpeil kan stijgen zonder dat de rivier overstroomt. Om juist meer ruimte aan de rivier te geven, worden dijkverlegging, uiterwaard-afgraving, kribverlaging en het graven van nevengeulen toegepast.
Om Nederland te beschermen tegen stijgend zeewater, zijn zeeweringen aangelegd. Dit zijn dijken op plaatsen langs de kust waar geen duinen zijn. De Deltawerken vormen de belangrijkste kustverdediging van Nederland.

PARAGRAAF 6
Drinkwaterwinning gebeurt in Nederland op drie manieren:
1. Grondwaterwinning, waarbij het water na het oppompen wordt gezuiverd. De kwaliteit van het grondwater in Nederland is heel goed, maar grondwaterwinning kan leiden tot verdroging.
2. Oppervlaktewaterwinning, waarbij het water van rivieren wordt gebruikt om drinkwater te produceren. Overtollig oppervlaktewater kan in spaarbekkens worden opgeslagen en later worden gebruikt.
3. Duinwaterwinning, waarbij water uit een zoetwaterzak onder de duinen wordt gepompt. Ook dit kan tot verdroging leiden.

Drinkwater wordt gebruikt in huishoudens (bijvoorbeeld om te douchen, koken en wassen). Ook de industrie gebruikt drinkwater, namelijk als proceswater of koelwater.

PARAGRAAF 7
Nederland gebruikt steeds meer water. Dat komt door de bevolkingsgroei en de toenemende welvaart. Dit heeft op sommige plekken een negatieve invloed op de water-kwantiteit. Het zorgt voor verdroging. De diversiteit in plantensoorten gaat daardoor achteruit. Duurzaam water-gebruik kan de negatieve gevolgen beperken. Mensen kunnen in en rondom huis minder water gebruiken of water op een slimme manier hergebruiken. Dat kan door gebruik te maken van grijs water: afvalwater dat je opnieuw kunt inzetten. Of door regenwater te gebruiken voor bepaalde activiteiten. Vooral in de industrie kan nog veel water bespaard worden.

PARAGRAAF 11
De drie grote rivieren in China zijn de Chang Jiang (Blauwe Rivier), de Huang He (Gele Rivier) en de Xi Jiang. De Chang Jiang heeft het grootste stroomstelsel. Alle drie rivieren voeren grote hoeveelheden water af. De hoeveelheid die per seconde door de rivierbedding stroomt is het debiet. Het regiem is de verdeling van de hoeveelheid water die gedurende een jaar door de rivier stroomt. Het regiem verandert het hele jaar door. De Chang Jiang overstroomt in het zuiden regelmatig door smeltwater en neerslag. Door klimaatverandering nemen de overstromingen toe. In het noorden valt de Huang He juist steeds vaker droog door een neerslagtekort.

PARAGRAAF 12
In het Midden-Oosten zijn de Nijl, Eufraat, Tigris en Jordaan de belangrijkste rivieren. Het zijn de belangrijkste bronnen van drink- en irrigatiewater. Door de weinige neerslag en de hoge temperaturen vallen de wadi’s (zijrivieren) regelmatig droog. Door het wegzakkende grondwater zijn er rondom wadi’s oases te vinden. Op de meeste plekken in het Midden-Oosten is echter sprake van een watertekort. Om toch water te kunnen gebruiken, wordt fossiel water opgepompt uit aquifers.
Het gebrek aan water zorgt voor conflicten tussen de landen in het stroomgebied van de rivieren. Door klimaatverandering (minder neerslag) en groeiende bevolking zullen conflicten steeds vaker voorkomen.

PARAGRAAF 13
De binnenvaart is een goedkope manier van transport en wordt veel gebruikt in China. Het Midden-Oosten heeft weinig bevaarbaar rivierwater, alleen delen van de Nijl en Tigris zijn geschikt voor de binnenvaart.
In China en het Midden-Oosten worden sluizen en stuwdammen in de rivieren gebouwd om meer controle te hebben over het waterpeil. Een stuwdam vermindert het risico op overstromingen en er kan energie mee opgewekt worden. Uit het stuwmeer kan drinkwater worden gewonnen. Het nadeel van de aanleg van een stuwdam is ontbossing, wat leidt tot bodemerosie.
In het Midden-Oosten wordt droogte ook tegengegaan door irrigatie met fossiel water. Dit leidt tot verzilting en is daarom niet duurzaam. Draineren is een duurdere, maar betere oplossing.

PARAGRAAF 14
In China en het Midden-Oosten is steeds meer vraag naar drinkwater door de groeiende bevolking en stijgende welvaart. Met name in de landbouwsector en de industrie wordt veel water gebruikt. Veel mensen in China en in arme landen in het Midden-Oosten hebben geen toegang tot schoon drinkwater. Enerzijds is er waterschaarste en anderzijds is een deel van het water te vervuild om er drinkwater van te maken. Twee manieren om water te winnen in de droge gebieden zijn het slaan van waterputten en het ontzilten van zeewater. Dit laatste is een erg dure methode en kan daarom alleen in rijke landen.

PARAGRAAF 15
De Aswandam is een groot waterbouwkundig project in de Nijl. De dam is gebouwd om overstromingen in de midden- en benedenloop van de Nijl te voorkomen. In het Nassermeer, het stuwmeer voor de dam, wordt water opgeslagen voor onder andere irrigatie.
Het Zuidoost-Anatoliëproject bestaat uit 22 stuwdammen en stuwmeren in de Eufraat en Tigris in Turkije. Het doel hiervan is om meer water beschikbaar te maken voor irrigatie. Met name de Atatürkdam in de Eufraat zorgt voor conflicten met buurlanden. Door een stuwdam in de bovenloop van een rivier krijgen landen in de midden- en benedenloop minder water.

PARAGRAAF 16
Waterprojecten hebben veel voordelen. Er komt meer water beschikbaar voor drinkwater en irrigatie en er wordt energie opgewekt. Dit kan een economische impuls geven aan een regio. Maar er zijn ook nadelen van waterprojecten. Door het bouwen van een stuwdam wordt de natuurlijke waterloop van de rivier verstoord. Hierdoor kan de rivierdelta veranderen. Bovendien wordt er minder slib afgezet op de rivieroevers en neemt de vruchtbaarheid van de akkers daardoor af. In de benedenloop is er minder water beschikbaar en zijn de bewoners afhankelijk van de hoeveelheid water die door de stuwdam wordt gelaten. Is dit veel, dan is er genoeg drink- en irrigatiewater. Is dit weinig, dan raakt het de bewoners enorm.

PRAKTIJK

PARAGRAAF 1
Nederland leeft met het water. Je kunt Nederland indelen in verschillende waterregio's. Er zijn polders (laaggelegen gebieden die zijn drooggemaakt), kust- en zeegebieden met zout oppervlaktewater, riviergebieden en beekdalen en gebieden met meren en plassen. Dat water wordt gebruikt voor recreatie, als drinkwater, als transportweg of voor irrigatie. Vooral de agrarische sector en de industrie gebruiken heel veel water.

PARAGRAAF 8
Je hebt onderzocht welke maatregelen voor duurzamer watergebruik in jouw omgeving voorkomen. Je hebt je watervoetafdruk berekend en je kunt nu beoordelen wat de beste maatregelen voor duurzaam watergebruik zijn om water, energie en geld te besparen.

PARAGRAAF 9
China is het op twee na grootste land ter wereld en telt 1,4 miljard inwoners. Het land is communistisch, maar drijft wel handel met de rest van de wereld. Hierdoor groeit de economie enorm en heeft China sinds 2010 de tweede economie ter wereld. Het is vooral een industrieland waar veel goederen worden geproduceerd.
Omdat het land zo groot is, zijn er verschillende klimaten. Het noorden is droog en woestijnachtig, terwijl in het zuiden juist veel neerslag valt. Het Chinese landschap is dan ook divers. Je kunt het land indelen in plateaus, van het hoogste gedeelte in de Himalaya tot het laagste gedeelte aan de kust.

PARAGRAAF 10
In dit hoofdstuk behandelen we een aantal landen in het Midden-Oosten: Turkije, Syrië, Irak, Iran, Egypte en Israël. De bevolking in deze landen is overwegend islamitisch. Sommige landen zijn rijk door de inkomsten uit aardolie, terwijl andere landen juist erg arm zijn door aanhoudende (burger)oorlogen. Dit komt doordat er in veel landen in het Midden-Oosten een onstabiele politieke situatie is.
Wat betreft natuurlijke kenmerken typeert vooral het woestijnklimaat deze regio. Het is er het hele jaar door erg warm en er valt weinig neerslag. Daardoor is er weinig begroeiing en heeft het landschap uitgestrekte, kale vlakten.

PARAGRAAF 17
Je hebt met de atlas waterproblemen in Nederland, China en het Midden-Oosten onderzocht.

20 BEGRIPPEN

afstromen
Water dat over het land stroomt, van hoog naar laag.

aquifer
Ondergrondse watervoorraad die uit fossiel water bestaat.

Aswandamproject
De hoge en lage stuwdam in de Nijl in Egypte, bij de stad Aswan.

bemaling
Met een pomp of gemaal een gebied droog houden.

benedenloop
Laagste deel van een rivier, in de richting van de riviermonding.

beregening
Irrigatiemethode waarbij de gewassen worden besproeid met sproei-installaties.

bevriezen
Overgaan van vloeibare toestand van water (water) naar vaste toestand (ijs), bij een temperatuur onder 0 °C.

bodemerosie
Verdwijnen van de bovenste laag van de bodem door water of wind, bijvoorbeeld door ontbossing.

boezem
Waterweg, bijvoorbeeld een kanaal of rivier, die overtollig water vanuit een polder naar zee transporteert.

bovenloop
Hoogste deel van de rivier, in de richting van de bron.

brak water
Water dat half zoet en half zout is.

bron
Plek waar water uit de grond aan de oppervlakte komt.

condenseren
Overgaan van gasvormige toestand van water (waterdamp) naar vloeibare toestand van water (water).

debiet
Hoeveelheid water die een rivier per seconde afvoert.

Deltawerken
Kustverdediging van Nederland bestaande uit dammen, dijken en waterkeringen.

dijkverhoging
Een dijk versterken door hem hoger en breder te maken.

dijkverlegging
Een rivier meer ruimte geven door de uiterwaard te verbreden.

doorlaatbaarheid
Mate waarin water de mogelijkheid heeft om in de ondergrond te zakken.

draineren
Afvoeren van overtollig (grond)water met behulp van een buizensysteem.

drinkwater
Water dat geschikt (gemaakt) is om te drinken.

drinkwaterwinning
Verzamelen van zoet water om er drinkwater van te maken.

druppelirrigatie
Irrigatiemethode waarbij planten via een buizenstelsel water direct bij de wortels krijgen.

filterende werking
Eigenschap van een grondsoort om water te zuiveren.

fossiel water
Water dat al eeuwen in de grond zit opgeslagen.

gemengde rivier
Rivier die zowel uit smeltwater als uit regen- en grondwater bestaat.

getijde
Dagelijkse stijging of daling van de zeespiegel (eb en vloed).

gletsjerrivier
Rivier die wordt gevoed door het smeltwater van een gletsjer.

grijs water
Afvalwater dat opnieuw gebruikt kan worden om mee te wassen, het toilet door te spoelen of de tuin te sproeien.

grondsoort
Materiaal waaruit de bodem bestaat, zoals zand of klei.

grondwater
Water dat zich in de grond bevindt.

hoogteligging
Ligging van een plaats ten opzichte van het zeeniveau.

industrieel watergebruik
Gebruik van water door en in de industrie.

infiltreren
Wegzakken van water in de bodem.

irrigatie
Kunstmatig nathouden of natmaken van akkers en gewassen.

kanaal
Door mensen gegraven waterweg.

koelwater
Water dat in de industrie wordt gebruikt om te koelen.

komgrond
Bodem die is ontstaan door sedimentatie van lichte kleideeltjes door een rivier.

korte waterkringloop
Water dat verdampt uit de zee en als neerslag direct terug in de zee valt.

krib
Stenen muur in een rivier die ervoor zorgt dat het water aan de zijkanten niet te snel stroomt en zo veel sedimentatie kan afzetten.

kringloop van het water
Weg die het water door de natuur terug naar de zee aflegt nadat het uit zee is verdampt.

kust
Daar waar het land aan de zee grenst.

kustverdediging
Het beschermen van het land tegen de zee.

lange waterkringloop
Water dat verdampt uit de zee, als neerslag boven land valt en uiteindelijk weer in zee terechtkomt.

middenloop
Het middelste gedeelte van een rivier.

modderstroom
Modder die van een helling stroomt door bodemerosie, ontbossing of aardverschuivingen.

NAP
Normaal Amsterdams Peil, niveau dat ongeveer gelijk is aan zeeniveau.

nevengeul
Kanaal naast een rivier, dat bij een hoge waterstand een deel van het water veilig kan afvoeren.

oase
Vruchtbaar gebied in de woestijn.

oeverwal
Verhoging in het landschap langs de rivier, ontstaan door sedimentatie van zandkorrels.

ontbossing
Op grote schaal kappen van bomen.

ontzilting
Techniek waarbij zout water wordt ontdaan van zout zodat zoet drinkwater ontstaat.

oppervlakte-irrigatie
Irrigatiemethode waarbij akkers onder water worden gezet.

oppervlaktewater
Water dat zichtbaar is aan het oppervlak, zoals water in rivieren, meren en zeeën.

overloopgebied
Aangewezen dunbevolkt gebied dat mag overstromen bij extreem hoge waterstanden.

polder
Door dijken omringd gebied waar de waterstand kunstmatig kan worden geregeld.

proceswater
Water dat in de industrie wordt gebruikt om een product te kunnen maken.

regenrivier
Rivier die wordt gevoed door grond- en regenwater.

regenwater
Water dat afkomstig is uit regen.

regiem
De verdeling van de hoeveelheid water die gedurende het jaar door een rivier stroomt.

reliëf
Hoogteverschillen in het landschap.

Rijkswaterstaat
Overheidsinstantie die verantwoordelijk is voor het beheer van de grote wateren, zoals de zee en de grote rivieren.

rivierdelta
Stelsel van vertakkingen van een rivier, voordat hij uitmondt in de zee.

rivierenlandschap
Deel van Nederland dat in de buurt van rivieren ligt en daar sterk door beïnvloed wordt.

riviermonding
Plek waar een rivier in zee stroomt.

sedimentatie
Neerleggen van verweringsmateriaal, zoals zand, kleideeltjes of steentjes, wanneer de stroomsnelheid van het water afneemt.

sluis
Systeem om de waterafvoer van een rivier mee te beheersen.

smelten
Overgaan van vaste toestand van water (ijs) naar vloeibare toestand van water (water).

smeltwater
Het water dat aan het uiteinde van een gletsjer smelt en een waterstroom vormt.

spaarbekken
Groot meer waarin zoet water wordt opgeslagen om later te gebruiken.

stroomgebied
Gebied dat zijn water afvoert via één hoofdrivier met zijn zijrivieren.

stroomstelsel
Geheel aan rivieren binnen een stroomgebied.

stuwdam
Dam die water voor langere tijd tegenhoudt.

stuwmeer
Meer dat zich vormt voor een stuwdam in een rivier.

uiterwaard
Strook land langs een rivier tussen de bedding en de winterdijk, die bij een hoge waterstand onderloopt.

uiterwaardafgraving
Dieper maken van de uiterwaard.

verdampen
Overgaan van vloeibare toestand van water (water) naar gasvormige toestand van water (waterdamp).

verdroging
Droger worden van een gebied door daling van het grondwaterpeil. Dit gebeurt door een verandering in klimaat, watertoevoer of vegetatie.

vervuiling
Verontreiniging van het milieu door schadelijke stoffen.

verzilting
Toename van het zoutgehalte van het grondwater.

wadi
Rivier die zo nu en dan droogvalt.

waterbeheer
Ervoor zorgen dat de waterkwaliteit en de waterkwantiteit op orde zijn, zodat mensen veilig kunnen wonen en voldoende toegang hebben tot drinkwater.

waterbouwkundig project
Project dat de stroming van de rivieren ingrijpend verandert, met als doel extra water beschikbaar maken voor irrigatie en drinkwater en het opwekken van stroom.

waterconflict
Ruzie tussen verschillende landen over de verdeling van het aanwezige zoete water.

waterkwaliteit
Samenstelling van het water.

waterkwantiteit
De hoeveelheid water.

waterproblematiek
Gevolgen van watertekorten en wateroverschotten.

waterput
Door de mens gegraven toegang tot grondwater.

waterschap
Instantie die zorgt voor het onderhoud van dijken, sloten en gemalen.

waterscheiding
Grens tussen twee stroomgebieden.

waterwingebied
Plek waar water wordt gewonnen voor de productie van drinkwater.

winterdijk
Dijk die bij hoge waterstand het rivierwater moet tegenhouden.

zeewering
Stevige dijken die het land tegen de zee beschermen op plaatsen waar geen duinen zijn.

zoetwaterzak
Zoet water dat onder de duinen, boven het zoute water te vinden is.

zomerdijk
Dijk die bij een lage waterstand het rivierwater moet tegenhouden.

Zuidoost-Anatoliëproject
Project van de Turkse overheid waarbij door de bouw van stuwdammen in de Tigris en Eufraat extra water beschikbaar wordt gemaakt voor irrigatie.

2 BEVOLKING EN RUIMTE





PRAKTIJK

1 DE WERELD VAN NEDERLANDERS IN KRANENBURG

LEERDOELEN
- Je kunt verschillende vormen van ruimtegebruik op een satellietbeeld herkennen.
- Je kunt verklaren waarom veel Nederlanders vlak over de grens in Duitsland wonen.
- Je kunt de economische en politieke ontwikkeling van Duitsland sinds 1945 beschrijven.



BRON 1 De ‘Hollandse Wijk’ in Kranenburg. Zo’n 80% van de bewoners is Nederlands.

Net over de Duitse grens bij Nijmegen ligt Kranenburg. Hier wonen zo’n 10.000 mensen. Een kwart daarvan is Nederlands. Er is zelfs een heuse Hollandse wijk, waar bijna geen Duitser woont. Hoe komt het dat hier zoveel Nederlanders wonen?

RUST, RUIMTE EN GOEDKOOP WONEN

Nederland is een dichtbevolkt land. Veel gebieden zijn volgebouwd en de prijzen voor grond en huizen zijn hoog. Betaalbare vrijstaande huizen met een grote tuin zijn bijna niet te vinden. Nederlanders die dat willen, zijn aangewezen op de periferie van Nederland, zoals Zeeland of de noordelijke provincies. Enkele tienduizenden Nederlanders hebben een andere oplossing gevonden: wonen in Duitsland. Daar kun je voor een redelijk bedrag een vrijstaand huis met een flinke tuin kopen. Daar komt bij dat rondom de Duitse steden en dorpen meer ruimte is, bijvoorbeeld voor natuur. En ook dat vinden veel Nederlanders een voordeel.

‘WE BLIJVEN NEDERLANDERS’

Voor een vrijstaand huis met een grote tuin willen veel mensen best naar Duitsland emigreren. Maar een Duitse baan, school, vriendenkring of sportclub … dat gaat de meesten te ver. ‘We blijven Nederlanders,’ zeggen ze daarover. En dus gaan ze het liefst net over de grens wonen. Zo kunnen ze alles makkelijk in Nederland blijven doen: familie en vrienden bezoeken, werken, naar school gaan en sporten. Twee kilometer over de grens bij Nijmegen ligt Kranenburg (bron 1 en 2). Dit is zo’n plaats waar veel Nederlanders naartoe zijn verhuisd. In dit dorp van zo’n 10.000 inwoners wonen inmiddels enkele duizenden Nederlanders. Veel van hen wonen in een nieuwbouwwijk aan de westkant van het dorp, die inmiddels de ‘Hollandse Wijk’ wordt genoemd. In sommige straten wonen bijna alleen maar Nederlanders. Ze zoeken elkaar op voor koffie, barbecues en verjaardagen, maar met hun Duitse dorpsgenoten hebben ze weinig contact. Zo’n 90% blijft in Nederland werken en driekwart van de kinderen gaat naar een Nederlandse school. Vaak bezoeken ze ook nog een sportclub in Nederland. En dat terwijl Kranenburg een eigen

basisschool, middelbare school, voetbalveld en tennisbaan heeft. Bovendien wordt er op de Kranenburgse scholen lesgegeven in zowel Nederlands als Duits, speciaal voor de Nederlandse kinderen. Maar de meeste Nederlanders vinden dat niet voldoende. Kranenburg is voor hen vooral een dorp om te wonen; de rest van hun leven speelt zich af in Nederland.

TWEE DUITSLANDEN

Kranenburg lag een tijdlang niet in Duitsland, maar in West-Duitsland. In de vorige eeuw was Duitsland namelijk ruim veertig jaar lang gesplitst in twee staten: West-Duitsland en Oost-Duitsland. Dat was een gevolg van de Tweede Wereldoorlog. Na deze oorlog waren veel landen bang dat Duitsland een nieuwe oorlog zou beginnen. Om dat te voorkomen, kwam Duitsland onder toezicht te staan. Het land en de hoofdstad Berlijn werden gesplitst in vier zones. De VS, Engeland, Frankrijk en de toenmalige Sovjet-Unie kregen ieder het gezag over een zone (bron 3). In 1949 werden de drie westelijke zones samengevoegd tot West-Duitsland. De zone van de Sovjet-Unie werd Oost-Duitsland.

COMMUNISME EN KAPITALISME

Er waren grote verschillen tussen West-Duitsland en Oost-Duitsland. Oost-Duitsland werd een dictatuur, waar geen vrijheid van meningsuiting was. Het land werd communistisch, net als de Sovjet-Unie. Dat betekende onder andere dat de overheid bepaalde wat de bedrijven mochten produceren en tegen welke prijs ze hun producten moesten verkopen. De overheid wilde daarbij de prijzen voor de bevolking zo laag mogelijk houden. Het gevolg was dat bedrijven te weinig geld binnenkregen om te investeren in nieuwe en betere machines. Daardoor konden ze niet genoeg produceren. De wachttijd voor een auto was bijvoorbeeld twaalf jaar. Door de achterblijvende productie maakten bedrijven te weinig winst. De economie groeide daardoor minder hard dan die in West-Duitsland. West-Duitsland bleef namelijk kapitalistisch. De overheid bemoeide zich weinig met de economie. West-Duitse bedrijven maakten wel veel winst en de economie groeide dan ook hard. De welvaart lag daarom hoger dan in Oost-Duitsland. In 1990 werden Oost- en West-Duitsland weer herenigd tot één land. Toch zijn de verschillen in welvaart nog altijd zichtbaar.



BRON 2 Satellietbeeld van Kranenburg.



BRON 3 Na afloop van de Tweede Wereldoorlog in 1945 werd Duitsland verdeeld in vier zones. Datzelfde gebeurde met de hoofdstad Berlijn.

OPDRACHTEN

1 Zo'n 40.000 Nederlanders wonen net over de grens in Duitsland.
Zou je zelf ook net over de grens in Duitsland willen wonen? Waarom wel of waarom niet?

2 **a** Duitse inwoners zijn niet altijd blij met de komst van de Nederlanders. Dat komt onder andere doordat de prijzen voor huizen en grond in Kranenburg daardoor stijgen.
Leg uit waarom deze prijzen stijgen.
b Bekijk bron 1. Duitse inwoners zijn niet altijd blij met de komst van Nederlanders naar Kranenburg. Waarom zou deze Duitse makelaar dan toch een Nederlandse tekst op zijn borden zetten?
c Er zijn inmiddels ook veel Nederlandse makelaars die huizen net over de grens verkopen. Sommige Nederlanders gebruiken namelijk liever een Nederlandse dan een Duitse makelaar als ze een huis kopen.
Noem een voordeel én een nadeel van een Nederlandse makelaar voor een Nederlandse koper.

3 **a** Uit de leertekst kun je afleiden dat er een verschil is in bevolkingsdichtheid tussen Nederland en Duitsland.
De bevolkingsdichtheid is in Nederland *hoger* / *lager* dan in Duitsland.
b Er zijn verschillen tussen Nederland en Duitsland in de manier waarop de ruimte wordt gebruikt. Noem twee verschillen waardoor Nederlanders graag in Duitsland willen wonen.

4 Gebruik bron 2.
Welke vorm van ruimtegebruik zie je bij de letters A tot en met G op het satellietbeeld? Noteer achter elke letter welke vorm van ruimtegebruik erbij hoort. Kies uit: *park – akker – nieuwbouwwijk – oude centrum – sportvelden – doorgaande weg – supermarkt*

5 Gebruik bron 2. Kijk naar de nieuwbouwwijk in Kranenburg.
a Het is moeilijk te zien of hier vooral twee-onder-een-kaphuizen staan, of vooral vrijstaande huizen. Wat verwacht je? Leg je antwoord uit.
b Sommige vormen van ruimtegebruik in Kranenburg zijn ongeveer hetzelfde als die in een gemiddeld Nederlands dorp van ongeveer 10.000 inwoners. Welke vormen komen meestal ook in een Nederlands dorp voor?
A De sportvelden liggen aan de rand van het dorp.
B De supermarkten liggen aan de rand van het dorp.
C Er is een basisschool.
D Er is een nieuwbouwwijk.

6 De burgemeester van Kranenburg wil graag dat Nederlanders en Duitsers meer contact met elkaar krijgen.
Bedenk een manier waarop je het contact kunt stimuleren.

7 **a** De afgelopen eeuw zijn er verschillende veranderingen geweest in de samenstelling van Duitsland.
Zet de samenstellingen in de juiste volgorde van tijd. *Duitsland voor de Tweede Wereldoorlog – vier zones – een verenigd Duitsland – Oost-Duitsland en West-Duitsland*
b Duitsland heeft in de vorige eeuw een aantal jaren onder toezicht gestaan van vier landen. Men wilde graag dat meerdere landen toezicht hielden, en niet maar één land.
Bedenk hiervoor een verklaring.

8 **a** De economie in Oost-Duitsland groeide niet erg hard.
Leg uit welke rol de overheid hierin speelde.
b In 1952 werd de grens tussen Oost- en West-Duitsland afgesloten om te voorkomen dat mensen van de ene naar de andere staat vluchtten.
Zouden deze vluchtelingen afkomstig zijn uit West-Duitsland of Oost-Duitsland?
Leg je antwoord uit.

2 WONEN EN WERKEN IN NEDERLAND EN DUITSLAND

LEERDOELEN

- Je kunt beschrijven hoe steden en dorpen in Nederland en Duitsland vanaf 1950 zijn veranderd wat betreft wonen, werken en voorzieningen.
- Je kunt steden en dorpen in Nederland en Duitsland vergelijken en de verschillen en overeenkomsten verklaren.





BRON 1 Nederlandse wijken: eenvoudige rijtjeswoningen uit de jaren vijftig, en hoge flatgebouwen uit de jaren zestig.

Nederland en Duitsland zijn sinds 1950 sterk veranderd. Er zijn nu veel meer huizen, bedrijven en voorzieningen, en die zien er ook anders uit dan toen. Waarom is er zoveel veranderd? En in hoeverre verschillen Nederland en Duitsland daarin van elkaar?

WONEN: NEDERLAND VANAF 1950

In de Tweede Wereldoorlog waren veel woningen verwoest. Tussen 1945 en 1960 werden daarom in hoog tempo eenvoudige, betaalbare rijtjeswoningen of lage flats gebouwd (bron 1). Omdat dit niet voldoende was, werden in de jaren zestig hoge flatgebouwen neergezet. Maar mensen bleken toch liever in een huis met een tuin te wonen. Vanaf de jaren 1970 werden er daarom vooral woonwijken met eengezinswoningen gebouwd.
Tot ongeveer 1960 woonden mensen het liefst in de stad, dicht bij hun werk. Stedelijke gebieden groeiden. Deze ontwikkeling heet **verstedelijking**, oftewel **urbanisatie**. Maar veel mensen vonden de steden te vol en de woningen te klein. Toen in de jaren 1960 steeds meer mensen een auto konden betalen, ontstond er een trek van de stad naar omliggende dorpen. Deze trek heet **suburbanisatie**. Mensen bleven in de stad werken, maar gingen wonen op het platteland.

WONEN: DUITSLAND VANAF 1950

Ook veel Duitse steden moesten na de oorlog worden opgebouwd. In Oost-Duitsland werden vanaf de jaren vijftig vooral wijken gebouwd met eenvoudige, betonnen flats. Ook in West-Duitsland ontstonden toen nieuwbouwwijken met flats, maar vanaf de jaren 1970 kwamen hier meer wijken met eengezinswoningen. Net als in Nederland kwam in West-Duitsland suburbanisatie op gang in de jaren 1960. In voormalig Oost-Duitsland gebeurde dat pas na 1990, omdat de Oost-Duitse overheid wilde dat mensen zoveel mogelijk in steden in flats woonden.

WERKEN: NEDERLAND VANAF 1950

In de jaren 1950 werkte 45% van de beroepsbevolking in de dienstensector, 40% in de industrie en 15% in de landbouw. In de loop van de tijd is de dienstensector steeds belangrijker geworden. In 2015 werkte 82% van de beroepsbevolking in deze sector. Het gevolg was dat veel industriële bedrijven moesten sluiten.
Verschillende stedelijke gebieden hebben zich gespecialiseerd in een bepaald soort werk, vaak met als doel om bedrijven aan te trekken (bron 2).

WERKEN: DUITSLAND VANAF 1950

In 1950 werkte het grootste deel van de beroepsbevolking in de industrie. In de jaren daarna ontwikkelde Duitsland zich net als Nederland tot een diensteneconomie. Ook hier moesten daarom veel industrieën sluiten. De werkloosheid steeg, vooral in oude industriegebieden zoals het Ruhrgebied en in voormalig Oost-Duitsland (bron 3). Veel Oost-Duitse bedrijven moesten na de eenwording sluiten, onder andere omdat de West-Duitse bedrijven betere producten maakten.

VOORZIENINGEN: NEDERLAND VANAF 1950

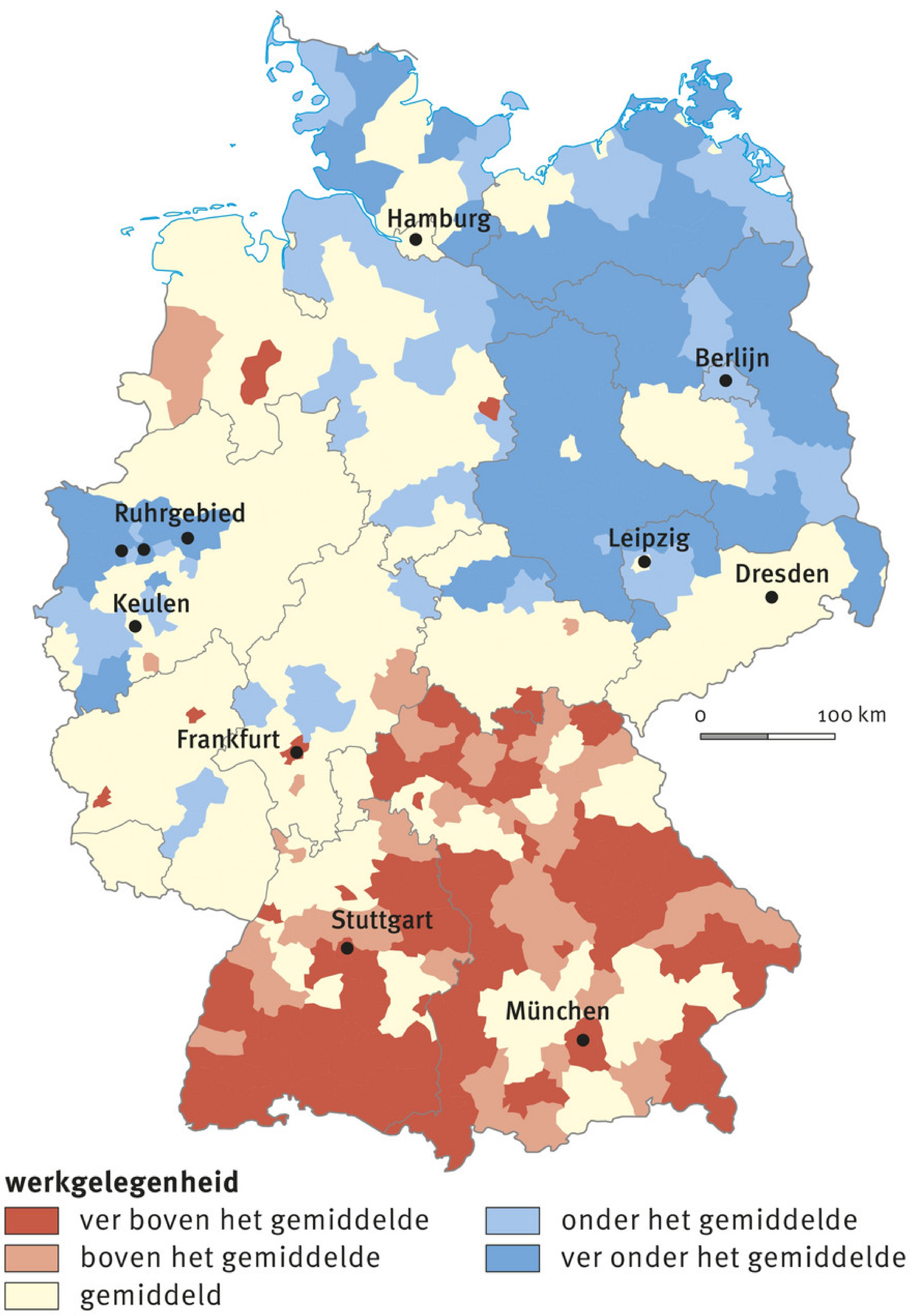
Sinds 1950 zijn er steeds meer **voorzieningen** gekomen. Dat zijn plekken waar diensten worden verleend die voorzien in behoeften van mensen, zoals een huisartspraktijk, winkel, school, ziekenhuis of sporthal. De toename van voorzieningen komt onder andere doordat de bevolking is gegroeid, waardoor er meer voorzieningen nodig zijn. Bovendien verdienen mensen steeds meer, zodat onder andere het aantal winkelcentra en horecagelegenheden sterk is gegroeid. Anderzijds zie je dat sommige voorzieningen de laatste jaren juist verdwijnen om kosten te besparen. Denk aan kleine bibliotheken en streekziekenhuizen.



BRON 2 Grote stedelijke gebieden in Nederland en Duitsland en hun specialisaties op het gebied van werk.

VOORZIENINGEN: DUITSLAND VANAF 1950

De ontwikkeling van voorzieningen was in Duitsland vergelijkbaar met die in Nederland. In Oost-Duitsland waren er door de lagere welvaart wel minder voorzieningen per inwoner dan in West-Duitsland. Dat verschil is er nog steeds. Bovendien loopt het platteland in Duitsland meer en sneller leeg dan in Nederland. Daarom verdwijnen veel voorzieningen op het platteland.



BRON 3 Werkgelegenheid in Duitsland (2017).

OPDRACHTEN

1 **a** Sinds de jaren 1950 zijn er in Nederland veranderingen geweest in bouwstijl.
Zet de decennia bij de juiste bouwstijl.
1950 – 1960 – 1970 en later
hoge flats: jaren ...
eenvoudige rijtjeswoningen en lage flats: jaren ...
ruimere eengezinswoningen: jaren ...

b De kwaliteit van de huizen uit de jaren 1950 in Nederland was meestal niet zo goed.
Geef hiervoor een verklaring.

2 **a** Suburbanisatie ontstaat als het autobezit toeneemt.
Leg dat uit.

b Wat is het verband tussen het ontstaan van suburbanisatie en welvaart?

c Suburbanisatie leidt er vaak toe dat de huren in de binnenstad dalen.
Leg dat uit.

d Suburbanisatie leidt er vaak toe dat de welvaart in de binnenstad daalt.
Leg dat uit.

3 Gebruik bron 2. Veel Nederlandse en Duitse steden specialiseren zich.
Welke steden of gebieden specialiseren zich waarin?
Neem de tabel over en maak de juiste combinaties.
Bandstad Twente – Brabantstad – Frankfurt – Hamburg – Keulen – Leipzig – München – Randstad – Stuttgart – Zuid-Limburg

	Nederland	**Duitsland**
hightechindustrie	... en ...	... en ...
auto-industrie		... en ...
financieel centrum	–	
havenstad		

4 **a** Gebruik bron 2.
In welke stad of welk gebied zal het percentage van de beroepsbevolking dat in de industrie werkt waarschijnlijk het laagst zijn?
A Berlijn
B Dresden
C Duisburg
D Zuid-Limburg

b Gebruik bron 2 en 3.
Welke twee typen specialisatie lijken het best voor de werkgelegenheid?
A auto-industrie
B financieel centrum
C hightechindustrie
D maakindustrie

5 **a** In de jaren 1950 was de werkloosheid in Nederland en Duitsland laag.
Geef hiervoor een verklaring.

b Gebruik bron 3.
Is er veel of weinig werkgelegenheid in het Ruhrgebied? Geef hiervoor een verklaring.

c De werkloosheid in Oost-Duitsland is na de eenwording flink gestegen. Dat kwam onder meer doordat bedrijven in voormalig Oost-Duitsland niet zulke goede producten maakten als West-Duitse bedrijven.
Geef hiervoor een verklaring. (Tip: kijk nog eens in de vorige paragraaf.)

6 **a** Geef de definitie van voorzieningen.

b Het aantal voorzieningen in Nederland nam onder andere toe doordat sinds 1950 de welvaart is gestegen.
Leg dit uit.

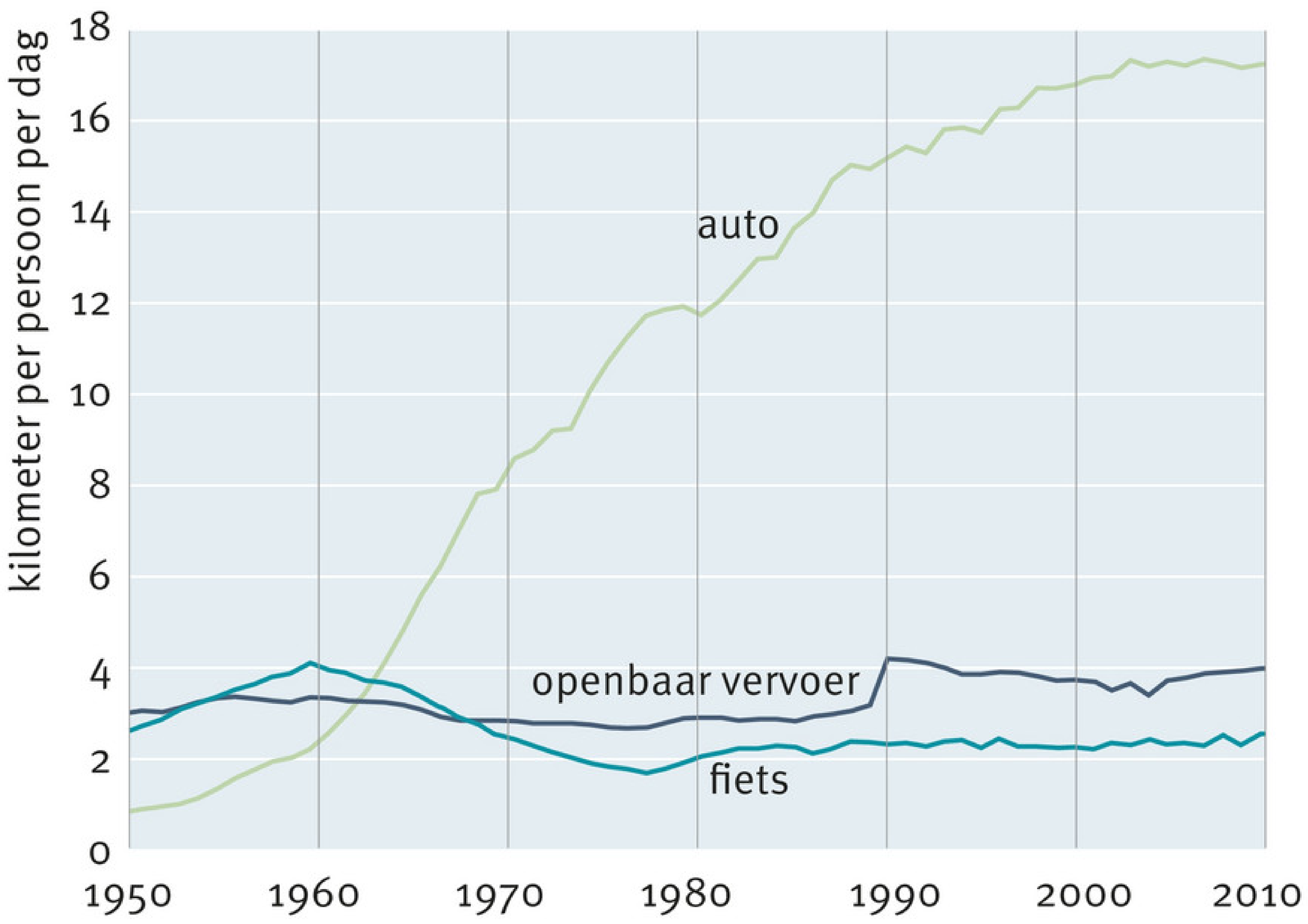
7 **a** In voormalig Oost-Duitsland zijn er minder voorzieningen per inwoner dan in voormalig West-Duitsland en Nederland.
Geef hiervoor een verklaring.

b Gebruik bron 2.
In welk stedelijk gebied zullen er meer voorzieningen per inwoner zijn: in de Randstad of het Ruhrgebied? Leg je antwoord uit.

3 VERKEER EN VERVOER IN NEDERLAND EN DUITSLAND

LEERDOELEN

- Je kunt beschrijven hoe steden en dorpen in Nederland en Duitsland vanaf 1950 zijn veranderd wat betreft verkeer, recreatie en natuur.
- Je kunt steden en dorpen in Nederland en Duitsland vergelijken en de verschillen en overeenkomsten verklaren.



BRON 1 Aantal afgelegde kilometers per persoon per dag in Nederland (1950-2010).

Sinds 1950 is het een stuk drukker en voller geworden in Nederland en Duitsland. Er is veel meer verkeer en bebouwing, maar ook het natuuroppervlak groeit tegenwoordig weer. Waarom hebben deze veranderingen plaatsgevonden? En verschilt Nederland daarin van Duitsland?

NEDERLAND EN DUITSLAND SINDS 1950

Op het gebied van verkeer, recreatie en natuur zijn de ontwikkelingen in Nederland en voormalig West-Duitsland in grote lijnen gelijk verlopen. Tussen voormalig Oost-Duitsland en West-Duitsland zijn de verschillen wel groter, maar deze verschillen worden sinds de hereniging in 1990 steeds kleiner.

VERKEER SINDS 1950

Alle verplaatsingen waarbij goederen of personen worden vervoerd noem je **verkeer**. Sinds de jaren 1950 nemen steeds meer mensen deel aan het verkeer. De belangrijkste reden is dat mensen steeds meer mogelijkheden hebben gekregen om afstanden af te leggen, oftewel de **mobiliteit** is toegenomen (bron 1). Door de toegenomen mobiliteit wonen mensen steeds vaker buiten de plaats waar ze werken. Zij reizen dagelijks heen en weer tussen hun woongemeente en hun werkgemeente. Dit verschijnsel heet **forensisme**. Niet alleen het woon-werkverkeer nam toe sinds de jaren 1960, maar ook het goederenvervoer. Samen leidde dit tot steeds vollere wegen en spoorwegen. Hierdoor ontstaat **congestie**: het verkeer kan niet goed doorstromen. Het aantal files is sinds de jaren 1950 dan ook sterk toegenomen. Dit gaat ten koste van de **bereikbaarheid** van plaatsen. Bereikbaarheid geeft weer in welke mate een plek gemakkelijk te bereiken is voor degene die ernaartoe wil. Om congestie tegen te gaan, zijn vele kilometers extra wegen en spoorwegen aangelegd. De **infrastructuur** is dus sterk uitgebreid.
De ontwikkelingen op het gebied van verkeer, mobiliteit en infrastructuur in Duitsland zijn vergelijkbaar met die in Nederland. Ook hier nam het personen- en goederenvervoer met name vanaf de jaren 1960 snel toe. Oost-Duitsland liep tot de eenwording sterk achter op West-Duitsland op het gebied van autobezit en de ontwikkeling van infrastructuur. De laatste decennia haalt voormalig Oost-Duitsland deze achterstand in.

RECREATIE SINDS 1950

Vanaf de jaren 1950 kregen mensen steeds meer vrije tijd en geld. Ze hadden dus meer mogelijkheden om dagtochtjes te maken of op vakantie te gaan. Daardoor kwamen er steeds meer voorzieningen als zwembaden, pretparken, vakantiehuisjes en horecagelegenheden. Nederland is ook een populair vakantieland voor buitenlandse toeristen. Amsterdam is de grootste trekpleister, maar ook de kust, waaronder de Waddeneilanden, en gebieden met veel natuur, zoals de Veluwe en Zuid-Limburg, worden druk bezocht.

De ontwikkeling op het gebied van recreatie in Duitsland is vergelijkbaar met die in Nederland. Wel gaan Duitsers meer in eigen land op vakantie dan Nederlanders. Populaire vakantiegebieden zijn de kustgebieden inclusief de eilanden, het Zwarte Woud en de Alpen (bron 2). Ook de steden zijn grote trekpleisters, vooral Berlijn, München en Hamburg.



BRON 2 Enkele populaire vakantiegebieden in Duitsland.

NATUUR SINDS 1950

Tussen 1950 en 1990 nam het oppervlak aan natuur af en werden steeds meer planten- en diersoorten bedreigd. Om dit tegen te gaan, introduceerde de Nederlandse overheid in 1990 de Ecologische Hoofdstructuur (EHS). Sinds 2014 heet dit Natuurnetwerk Nederland (NNN). Het doel was om een netwerk van natuurgebieden te creëren door het oppervlak aan natuurgebieden te vergroten en de gebieden met elkaar in verbinding te brengen. Zestien van de twintig nationale parken zijn in dit kader opgericht (bron 3). Verder neemt Nederland deel aan Natura 2000. Dit project heeft als doel een Europees netwerk van natuurgebieden te creëren. Een groot deel van de Natura 2000-gebieden in Nederland liggen binnen het NNN.

Ook in Duitsland stond de natuur onder druk. Net als in Nederland zijn er verschillende gebieden aangewezen waarin de natuur beschermd wordt, die deels horen tot het netwerk van Natura 2000. Duitsland kent veertien nationale parken, vijftien reservaten en bijna 9.000 natuurbeschermingsgebieden. Het totale oppervlak aan beschermd natuurgebied is met name sinds de jaren 1980 sterk toegenomen.



BRON 3 Nationale parken in Nederland.

OPDRACHTEN

1 **a** Welk begrip hoort bij deze definitie?
De mogelijkheden die iemand heeft om afstanden af te leggen.
A bereikbaarheid
B congestie
C forensisme
D mobiliteit

b De toename van de mobiliteit sinds de jaren 1960 komt vooral doordat mensen meer geld hebben.
Leg dit verband uit.

c De toename van de mobiliteit sinds de jaren 1960 komt ook door technische vooruitgang.
Leg dit uit.

2 **a** Sinds de jaren 1950 nemen steeds meer mensen deel aan het verkeer. Dat komt onder andere door de toegenomen mobiliteit.
Bedenk nog een andere oorzaak.

b Het aantal kilometers dat wordt gereden voor recreatie en familiebezoek is sterk toegenomen sinds de jaren 1960. Inmiddels is dat meer dan het aantal kilometers voor forensisme.
Leg uit dat forensisme toch de grootste veroorzaker blijft van congestie.

3 Suburbanisatie en forensisme hebben met elkaar te maken.
Leg uit welk verband er is tussen deze twee verschijnselen.

4 Gebruik bron 1.

a Welke ontwikkeling laat deze bron zien?
A een toename van congestie
B een toename van de bereikbaarheid
C een toename van de infrastructuur
D een toename van de mobiliteit

b Vanaf de jaren 1960 zie je een groei van het aantal kilometers per auto.
Door welke twee verschijnselen wordt deze ontwikkeling veroorzaakt?
A suburbanisatie
B toename van recreatie
C toename van verkeer
D verstedelijking

c Bekijk de ontwikkeling van het aantal kilometers op de fiets tussen 1960 en 1970.
Verklaar deze ontwikkeling.

5 Gebruik bron 1. Bekijk de ontwikkeling van het aantal kilometers per auto tussen 1950 en 1990.
Stel: je maakt deze grafiek voor Oost-Duitsland. Zal het aantal autokilometers in die periode sneller of langzamer zijn gegroeid? Leg je antwoord uit.

6 **a** Vanaf de jaren 1950 neemt in Nederland en Duitsland de recreatie toe.
Welke twee ontwikkelingen veroorzaakten dit?

b Gebruik bron 2. Duitsers gaan meer in eigen land op vakantie dan Nederlanders.
Welke reden daarvoor kun je afleiden uit deze bron?

c Tot de eenwording werd in Oost-Duitsland veel minder aan recreatie gedaan dan in West-Duitsland en Nederland.
Geef hiervoor een verklaring.

7 **a** Op welke manier wil de overheid met de EHS, en later de NNN, de achteruitgang van de natuur tegengaan?

b Gebruik bron 3.
In welke mate draagt de oprichting van nationale parken bij aan de doelstelling van het NNN?

c Gebruik bron 3. Nationaal park De Meinweg is onderdeel van het grenspark Maas-Swalm-Nette. Dit is een aaneengesloten natuurgebied, waarvan een deel in Nederland ligt en een deel in Duitsland.
Van welk project is het grenspark waarschijnlijk een onderdeel?
Grenspark Maas-Swalm-Nette is onderdeel van *de EHS / Natura 2000 / het NNN*.

4 RUIMTELIJKE KWALITEIT RANDSTAD EN RUHRGEBIED

LEERDOELEN

- Je kunt de inrichting van de Randstad en het Ruhrgebied met elkaar vergelijken en de verschillen en overeenkomsten beschrijven en verklaren.
- Je kunt de herinrichting van het Ruhrgebied beschrijven vanuit een politieke, sociale, economische en natuurlijke dimensie.

De Randstad en het Ruhrgebied: twee bekende stedelijke gebieden in Nederland en Duitsland. Hoe zien ze eruit en hoe is het om er te wonen? En waarom moest het Ruhrgebied opnieuw ingericht worden?

OVEREENKOMSTEN EN VERSCHILLEN

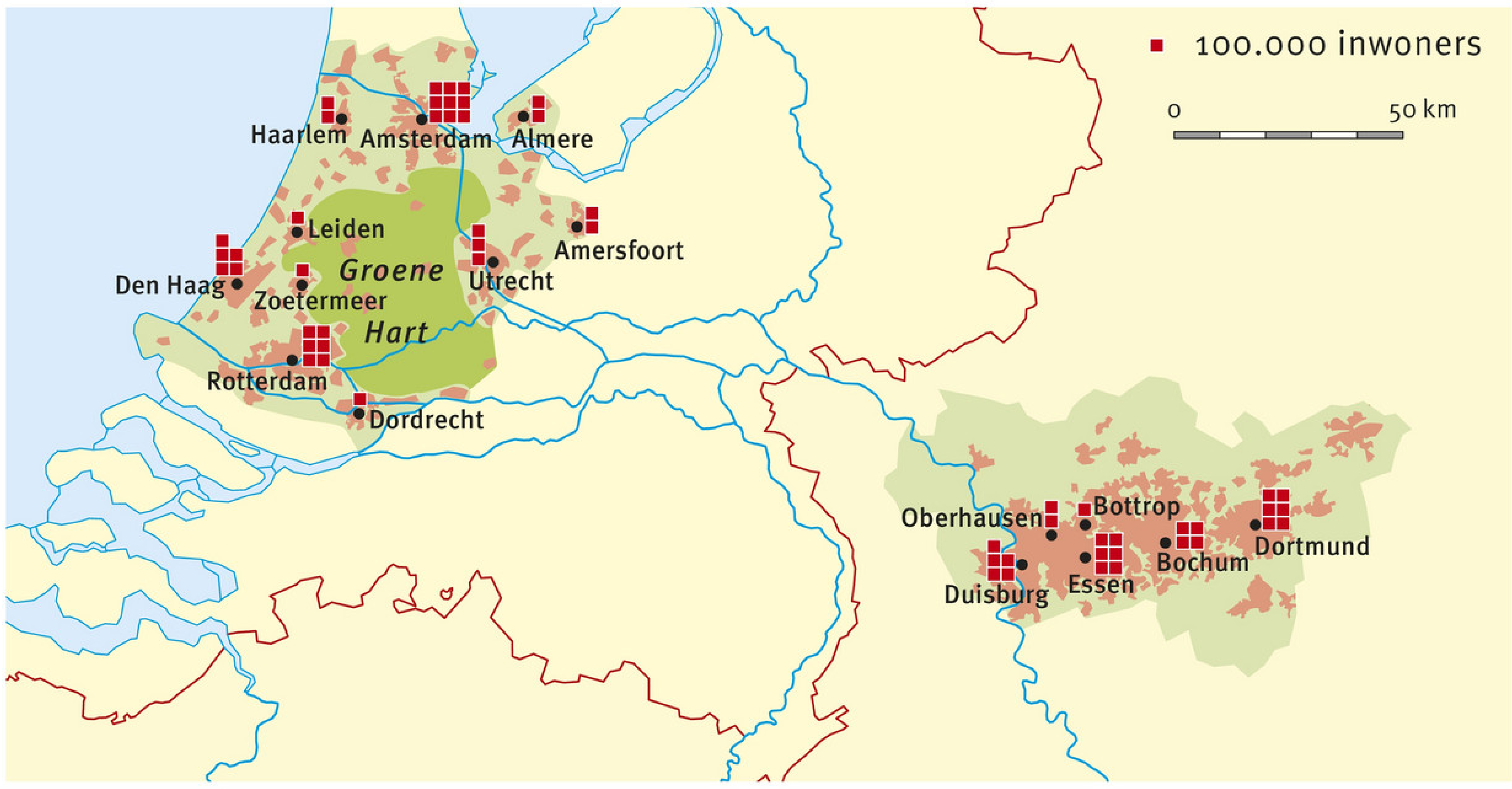
De Randstad en het Ruhrgebied zijn voorbeelden van stedelijke gebieden (bron 1). Ze kennen zowel overeenkomsten als verschillen.

- Overeenkomsten: Op de eerste plaats zijn beide gebieden een verzameling **agglomeraties**. Een agglomeratie is een stad waaraan omliggende plaatsen zijn vastgegroeid. Ook vormen beide gebieden een **stedelijke zone**. Dit is een stedelijk gebied waarbinnen de steden onderling veel contacten en gedeelde belangen hebben.
- Verschillen: De steden in het Ruhrgebied groeiden na 1800 snel. Er werd in korte tijd veel gebouwd, waardoor er weinig tijd was voor goede stadsplanning. Er is daardoor weinig ruimte bewaard gebleven voor groen. De steden in de Randstad waren al veel langer groot en zijn geleidelijker gegroeid. Daardoor zijn ze over het algemeen wat groener. Tegenwoordig is het Ruhrgebied door de herinrichting flink groener geworden (bron 1). Een ander verschil is dat in het Ruhrgebied meer industrieterreinen liggen die niet meer gebruikt worden. Dat komt met name doordat de zware industrie uit het Ruhrgebied is verdwenen, onder andere omdat ze niet kon concurreren met bedrijven uit het buitenland. Daarnaast liggen de agglomeraties in de Randstad wat verder uit elkaar dan in het Ruhrgebied.

BEWONERS EN BEZOEKERS

In beide stedelijke gebieden wonen miljoenen mensen. De mate waarin een gebied prettig is om er te wonen, noem je de **leefbaarheid**. Die wordt mede bepaald door de **ruimtelijke kwaliteit**. Dit is de mate waarin de ruimtelijke inrichting van een gebied geschikt en aantrekkelijk is voor bewoners en bezoekers. Om de ruimtelijke kwaliteit te bepalen, kijk je naar verschillende dingen:

- woonkwaliteit. Zijn de woningen goed gebouwd? Zijn ze groot genoeg? Wordt de woon- en leefomgeving goed verzorgd? Oftewel: hoe is het **onderhoud** van woningen, straten en parken?
- voorzieningen. Zijn er bijvoorbeeld genoeg winkels, buurthuizen, sportvelden en speeltuintjes?
- bereikbaarheid. Hoe snel en gemakkelijk kunnen bewoners en bezoekers in een gebied komen?
- **veiligheid**. In welke mate bestaat het risico om slachtoffer te worden van crimineel gedrag of een ongeval? Is de ruimte zo ingericht dat risico's verkleind worden?

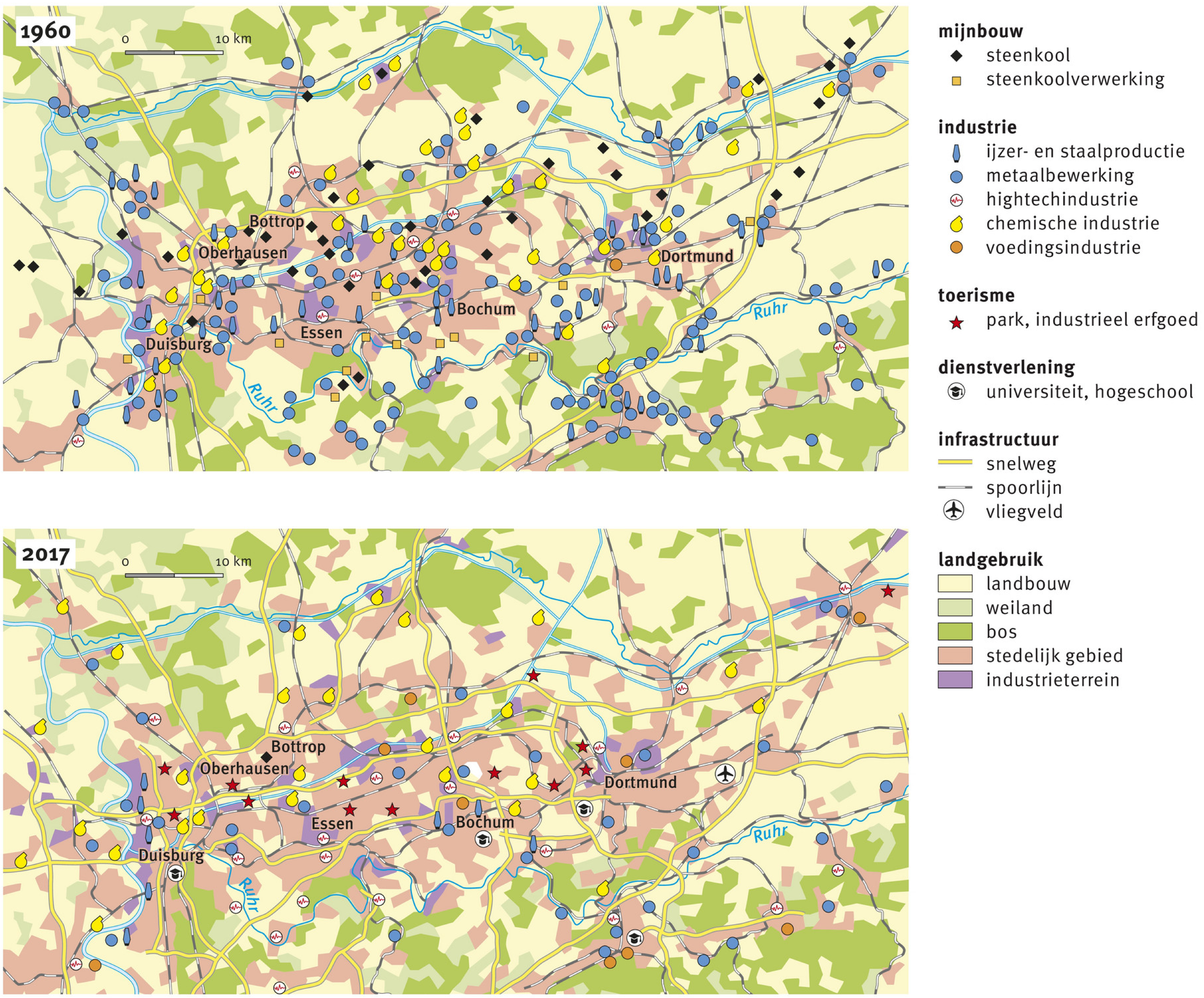


BRON 1 Ligging van de Randstad en het Ruhrgebied, en de bevolkingsaantallen per stad. Dortmund is de grootste stad van het Ruhrgebied.

– **sociale controle (contacten)**. In welke mate hebben mensen in de buurt contact met elkaar en letten ze op elkaar? Zijn er voorzieningen om dat contact te stimuleren, zoals parkjes en buurthuizen? En in welke mate nemen bewoners deel aan de samenleving, bijvoorbeeld door mee te doen met activiteiten of te sporten bij een club? Oftewel: is er **participatie** van bewoners?

RUIMTELIJKE KWALITEIT VERGELEKEN

De ruimtelijke kwaliteit van de Randstad en het Ruhrgebied kent verschillen en overeenkomsten. Voor beide stedelijke gebieden geldt dat de ruimtelijke kwaliteit sterk verschilt per wijk. Beide gebieden hebben probleemwijken, maar ook wijken met goede woningen en ruimte voor groen en voorzieningen. Over het algemeen geldt wel dat de woonkwaliteit in het Ruhrgebied lager is dan die in de Randstad. Dat heeft onder andere te maken met de lagere welvaart in het gebied en het feit dat er nog steeds minder ruimte is voor groen. Ook op het gebied van infrastructuur en bereikbaarheid zijn er verschillen. De Randstad heeft een minder dicht netwerk van openbaar vervoer dan het Ruhrgebied. Het autobezit per vierkante kilometer in de Randstad is hoger, wat zorgt voor meer files.



BRON 2 Het Ruhrgebied in 1960 en 2017.

RUIMTELIJKE HERINRICHTING
Soms wil de overheid de ruimtelijke kwaliteit van een gebied verbeteren, bijvoorbeeld door oude woningen te vervangen door nieuwbouw of door oude industrieterreinen om te vormen tot woonwijk of cultureel centrum. Dit heet ruimtelijke herinrichting. De overheid is dan bezig met **ruimtelijke ordening**. Dit is het beleid van de overheid om de ruimte zo goed mogelijk in te richten. Dit beleid wordt vastgelegd in nauwkeurige plannen voor de inrichting van een gemeente, waaraan iedereen zich moet houden. Zo'n plan heet een **bestemmingsplan**. Bij een wijziging van het bestemmingsplan hebben burgers soms **inspraak**. Dat wil zeggen dat ze de mogelijkheid hebben om mee te praten over de plannen.

RUIMTELIJKE HERINRICHTING VAN HET RUHRGEBIED
Ook in het Ruhrgebied is de afgelopen tientallen jaren aan ruimtelijke herinrichting gedaan (bron 2). In de jaren 1970 ging het Ruhrgebied economisch door een diep dal door de sluiting van industrieën. Veel industrieterreinen verloederden. Politici wilden het liefst alles platgooien en opnieuw opbouwen. Maar burgers wilden de industriële geschiedenis behouden en de terreinen een nieuwe functie geven. Vanaf de jaren 1990 zijn oude fabrieken omgebouwd tot onder meer ontmoetingscentra, restaurants, pretparken, culturele podia en winkelcentra (bron 3). De oude fabrieken trekken nu veel dagjesmensen en toeristen. Sommige oude industrieterreinen kregen een nieuwe functie als park (bron 4) of er werden betaalbare woningen gebouwd. Op andere industrieterreinen werden oude fabrieken gesloopt en de bereikbaarheid werd verbeterd. Zo werden ze aantrekkelijk gemaakt voor bedrijven in de dienstverlening of de hightechindustrie.



BRON 3 De 'Dortmunder U' in Dortmund. Deze voormalige bierbrouwerij is nu een beroemd cultureel centrum.



BRON 4 Het 'Landschaftspark' in Duisburg. Dit voormalige industrieterrein is nu een populair park.

OPDRACHTEN

1 Is de Randstad een agglomeratie? Leg je antwoord uit.

2 **a** Geef de definitie van het begrip ‘stedelijke zone’.
b Binnen een stedelijke zone wordt onder andere overlegd over de uitbreiding van de infrastructuur voor openbaar vervoer.
Leg uit waarom steden binnen een stedelijke zone hierover moeten overleggen.

3 Gebruik bron 1.
Bij welk stedelijk gebied of welke stad past de omschrijving? Vul in: Randstad, Ruhrgebied of de naam van een stad.
De steden zijn pas na 1800 heel snel gaan groeien: ...(1)...
De steden zijn in de loop van de afgelopen eeuwen geleidelijk gegroeid: ...(2)...
De steden in dit gebied zijn van oorsprong groener: ...(3)...
In dit gebied liggen meer industrieterreinen die niet meer gebruikt worden: ...(4)...
Dit is de grootste stad van de Randstad: ...(5)...
Dit is de grootste stad van het Ruhrgebied: ...(6)...

4 **a** Welk begrip hoort bij deze definitie?
De mate waarin de ruimtelijke inrichting van een gebied geschikt en aantrekkelijk is voor bewoners en bezoekers.
A leefbaarheid
B onderhoud
C ruimtelijke kwaliteit
D sociale controle
b Ruimtelijke kwaliteit wordt bepaald door een aantal factoren.
Welke twee kenmerken van een wijk bevorderen de ruimtelijke kwaliteit?
A Bewoners hebben inspraak in het bestemmingsplan.
B De participatie van de bewoners is laag.
C Op de wegen naar de wijk staan weinig files.
D Woningen en parken zien er netjes uit.

5 **a** De veiligheid kan bevorderd worden door de ruimte op een bepaalde manier in te richten.
Bedenk hiervan een voorbeeld.
b Participatie in een wijk kan bevorderd worden door de ruimte op een bepaalde manier in te richten.
Bedenk hiervan een voorbeeld.

6 **a** De woonkwaliteit in het Ruhrgebied is over het algemeen lager dan in de Randstad. Dat komt onder andere doordat de welvaart in het Ruhrgebied minder hoog is.
Bedenk hiervoor een verklaring.
b Gebruik bron 2. De welvaart in het Ruhrgebied is lager dan in de Randstad doordat het Ruhrgebied een hogere werkloosheid heeft.
Geef een verklaring voor deze hogere werkloosheid.

7 Gebruik bron 2.
a Noem twee soorten industrie die sinds de jaren 1960 sterk zijn afgenomen in het Ruhrgebied.
b De herinrichting in het Ruhrgebied heeft gezorgd voor het aantrekken van nieuwe industrie.
Noem twee soorten industrie die sterk zijn toegenomen sinds 1960.

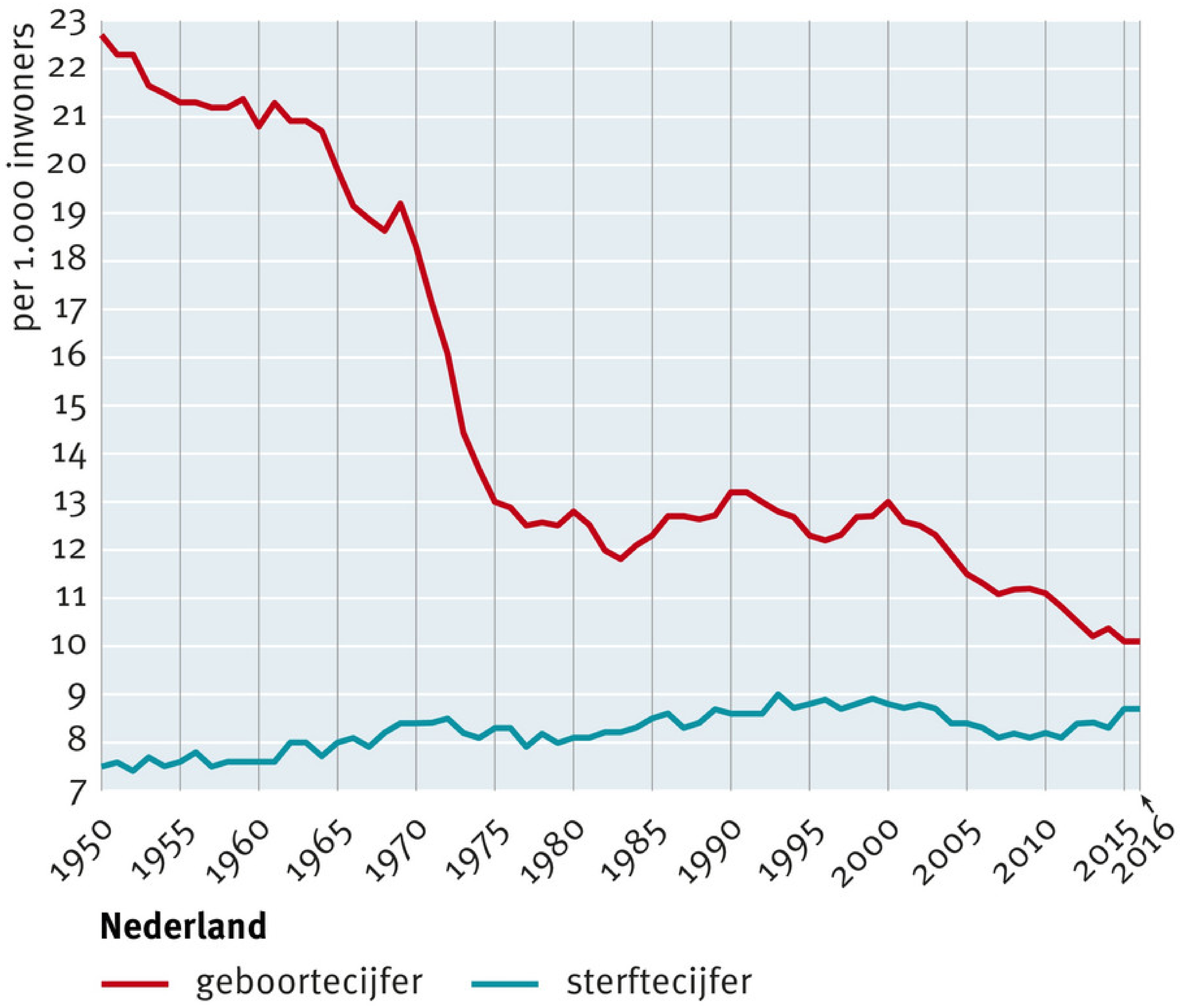
8 **a** In de jaren 1990 werd besloten hoe het Ruhrgebied heringericht zou worden.
Deze beslissing hoort bij de *economische* / *natuurlijke* / *politieke* / *sociale* dimensie van de herinrichting.
b De herinrichting van het Ruhrgebied heeft veel positieve effecten gehad.
Noem een positief gevolg vanuit de economische dimensie.
c Bekijk de herinrichting van het Ruhrgebied vanuit de sociale dimensie.
Noem een positief effect van de herinrichting van het Ruhrgebied.
d Bekijk de herinrichting van het Ruhrgebied vanuit de natuurlijke dimensie.
Noem een positief effect van de herinrichting van het Ruhrgebied.

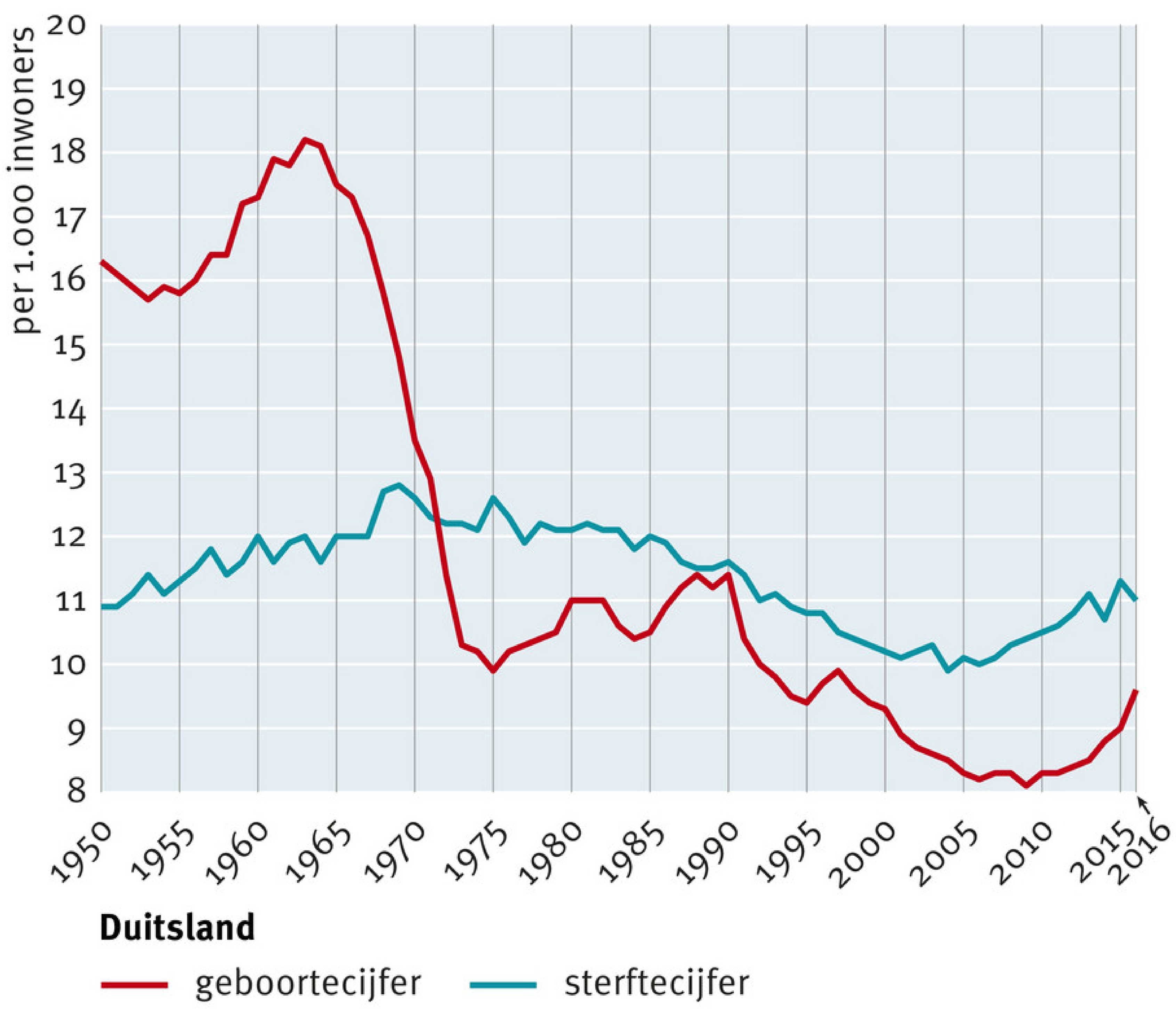
THEORIE

5 GEBOORTE EN STERFTE IN NEDERLAND EN DUITSLAND

LEERDOELEN

- Je kunt de natuurlijke bevolkingsgroei in Nederland en Duitsland vanaf 1950 beschrijven en verklaren.
- Je kunt verklaren waarom de natuurlijke bevolkingsgroei in Nederland en Duitsland vanaf 1950 verschillend verliep.





BRON 1 Geboortecijfer en sterftecijfer in Nederland en in Duitsland (1950-2016).

In Nederland en Duitsland worden er steeds minder kinderen geboren. In Duitsland overlijden er zelfs meer mensen dan er geboren worden. Als er geen immigratie was, zou de Duitse bevolking dus krimpen. Hoe kun je deze geboorte- en sterftecijfers verklaren?

BEVOLKING IN BEWEGING

Het aantal inwoners van een land verandert voortdurend. In de meeste landen neemt de bevolkingsomvang al duizenden jaren toe. Ook de samenstelling van de bevolking verandert. Denk daarbij aan het aandeel ouderen of jongeren in een bevolking, of aan het percentage vrouwen en mannen. En ook het percentage van mensen met een migratie-achtergrond verandert bijvoorbeeld. De verandering van het aantal mensen en van de samenstelling van de bevolking in een gebied heet **bevolkingsontwikkeling**.

CIJFERS OVER GEBOORTE EN STERFTE

In deze paragraaf kijk je naar de **natuurlijke bevolkingsgroei**. Dat is de verandering van het aantal inwoners in een gebied door geboorte en sterfte. Geboorten worden uitgedrukt in het **geboortecijfer**. Dit is het aantal levendgeborenen per 1.000 mensen per jaar. Het **sterftecijfer** is het aantal sterfgevallen per 1.000 mensen per jaar. Is het aantal geboorten groter dan het aantal sterfgevallen, dan spreek je van een **geboorteoverschot**. Als het aantal sterfgevallen groter is dan het aantal geboorten, dan is er een **sterfteoverschot**.

AFNEMENDE GROEI IN NEDERLAND EN DUITSLAND

In Nederland en Duitsland neemt de natuurlijke bevolkingsgroei vanaf 1950 af (bron 1 en 2). Ook daarvoor was de daling al ingezet. Dat heeft een aantal oorzaken:

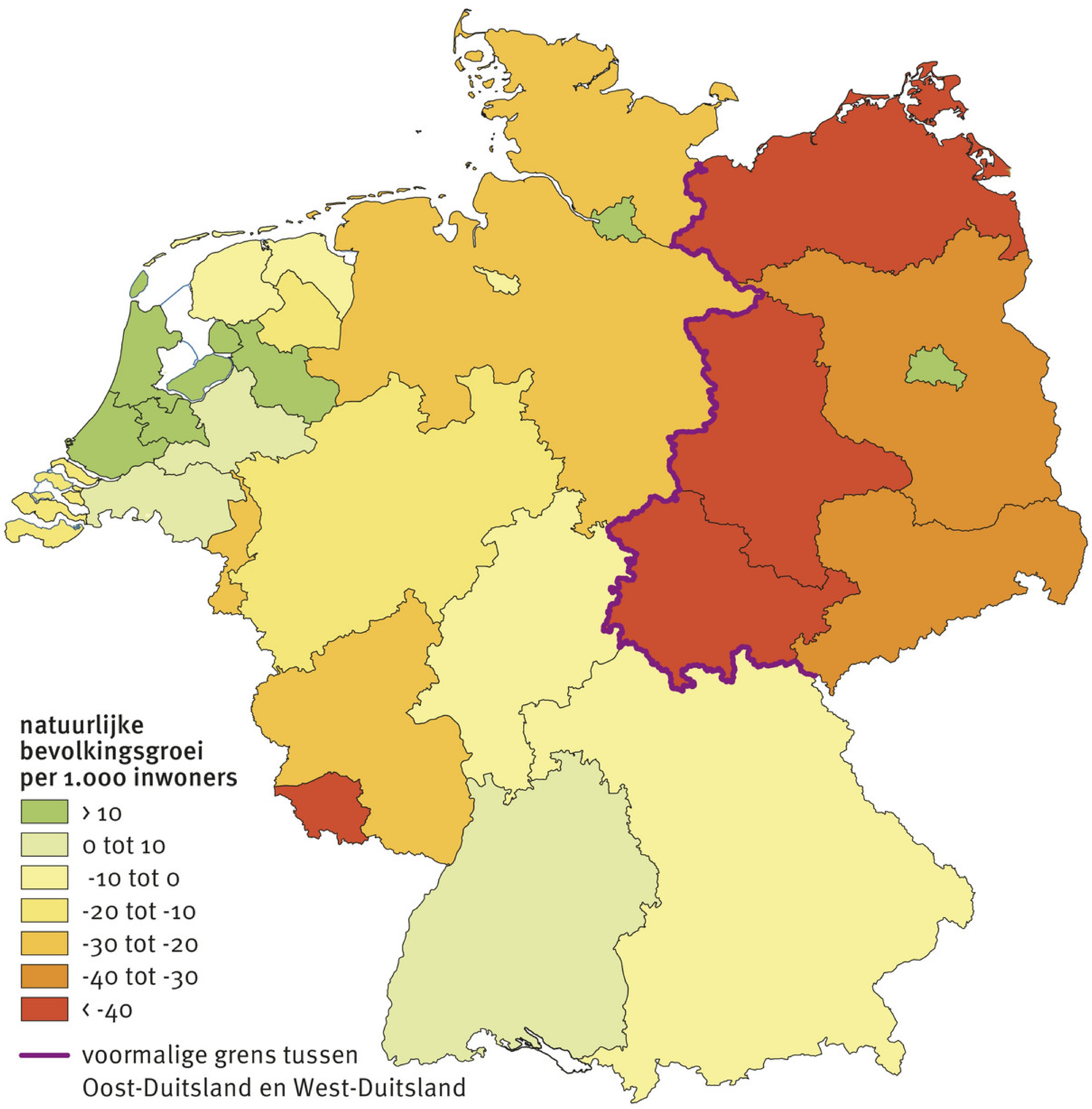
- Hogere welvaart. De stijging van de welvaart heeft geleid tot een verbetering van gezondheidszorg, hygiëne en voeding. Hierdoor neemt de kindersterfte af en worden mensen steeds ouder. Dat betekent dat de **levensverwachting** stijgt. Dit is het gemiddeld aantal jaren dat iemand te leven zal hebben. Daardoor neemt het aandeel mensen van 65 jaar en ouder toe. Dit noem je **vergrijzing**. In een vergrijsde bevolking daalt het sterftecijfer minder snel dan eerst, en stijgt soms zelfs weer. Vergrijzing gaat vaak samen met **ontgroening**. Dat wil zeggen dat het aandeel jongeren afneemt.
- Positie van vrouwen. Vrouwen werden hoger opgeleid en gingen meer werken. Ze hadden minder tijd om voor de kinderen te zorgen en kozen er dus voor om minder kinderen te krijgen.

- Beschikbaarheid van de anticonceptiepil. Deze kwam in 1964 op de markt en daardoor konden mensen zelf bepalen of ze kinderen wilden en hoeveel.
- Steeds minder invloed van de kerk. De kerk stimuleert het krijgen van kinderen. Bij minder invloed van de kerk wordt de druk van de kerk kleiner en neemt het aantal kinderen af.

De natuurlijke bevolkingsgroei zou nog verder zijn afgenomen als er geen migranten naar Nederland en Duitsland waren gekomen. Vooral mensen met een migratieachtergrond krijgen gemiddeld meer kinderen dan mensen zonder migratieachtergrond. Omdat eerstgenoemden meestal in de steden wonen, zie je dat de natuurlijke bevolkingsgroei in steden minder daalt dan in landelijke gebieden.

VERSCHILLEN TUSSEN DUITSLAND EN NEDERLAND

De Duitse bevolking is gemiddeld ouder dan de Nederlandse. Hierdoor ligt het sterftecijfer in Duitsland hoger. Het geboortecijfer ligt juist lager dan in Nederland. De natuurlijke bevolkingsgroei in Duitsland is daardoor meer afgenomen dan in Nederland.
Ontwikkelingen in (voormalig) Oost-Duitsland hebben de natuurlijke bevolkingsgroei in Duitsland beïnvloed. Vanaf 1970 stimuleerde de Oost-Duitse overheid het krijgen van kinderen. Ze wilde namelijk dat de bevolking groeide, zodat er voldoende arbeidskrachten zouden zijn. Vooral door het massale vertrek van Oost-Duitsers naar West-Duitsland was er namelijk een tekort aan arbeidskrachten. Er werden in die tijd veel kinderdagverblijven opgezet, zodat moeders konden blijven werken nadat ze kinderen hadden gekregen. Ook werd de kinderbijslag verhoogd. Daardoor steeg het geboortecijfer in Oost-Duitsland.
Na de hereniging daalde het juist weer sterk. Dat kwam doordat het slecht ging met de economie in voormalig Oost-Duitsland. Een andere oorzaak was dat vrouwen in voormalig Oost-Duitsland op steeds latere leeftijd aan kinderen begonnen en daardoor minder kinderen kregen. In West-Duitsland was dat al langer het geval. In voormalig Oost-Duitsland was er een tekort aan woningen. Je kreeg pas een woning toegewezen op het moment dat je trouwde en kinderen kreeg. Daarom lag de leeftijd van trouwen en kinderen krijgen in Oost-Duitsland laag. Dat veranderde geleidelijk na de hereniging, omdat de wetgeving met betrekking tot woningen veranderde. De laatste jaren nemen de geboortecijfers in de meeste Duitse deelstaten weer toe.



BRON 2 Natuurlijke bevolkingsgroei per 1.000 inwoners in Nederland en Duitsland (2016).

OPDRACHTEN

1 **a** Geef de definitie van natuurlijke bevolkingsgroei.
b Lees de volgende stellingen:
I De bevolkingsontwikkeling wordt mede beïnvloed door de natuurlijke bevolkingsgroei.
II De migranten die een land binnenkomen, tellen mee bij de natuurlijke bevolkingsgroei.
Welke stelling is juist?
A Alleen stelling I is juist.
B Alleen stelling II is juist.
C Stelling I en II zijn beide juist.
D Stelling I en II zijn beide onjuist.

2 **a** Wanneer is er sprake van een geboorteoverschot?
b Welke twee cijfers worden aangegeven als een getal per 1.000 inwoners?
A geboortecijfer
B geboorteoverschot
C sterftecijfer
D sterfteoverschot

3 Gebruik bron 1.
a Is er in 2016 sprake van een geboorteoverschot of een sterfteoverschot in Nederland? Leg je antwoord uit.
b In welk jaar ontstond in Duitsland een sterfteoverschot?
A 1963
B 1968
C 1972
D 2015

4 **a** Een hogere welvaart leidt tot vergrijzing.
Leg dat uit.
b Vergrijzing leidt ertoe dat het sterftecijfer minder snel daalt, of zelfs weer gaat stijgen
Leg dat uit.

5 Gebruik bron 1.
Zie je het gebruik van de pil terug, en zo ja, in welk(e) land(en)? Leg je antwoord uit.

6 Gebruik bron 1.
a Verklaar het verschil in sterftecijfer tussen Nederland en Duitsland in 2016.
b Bekijk de ontwikkeling van het geboortecijfer in Nederland en Duitsland tussen ongeveer 1975 en 1990.
Waardoor wordt het verschil in ontwikkeling waarschijnlijk veroorzaakt?
c Duitsland heeft een groter percentage mensen met een migratieachtergrond dan Nederland.
Leg uit dat dit een van de verklaringen is voor het verschil in geboortecijfer tussen Nederland en Duitsland tussen 2010 en 2016.

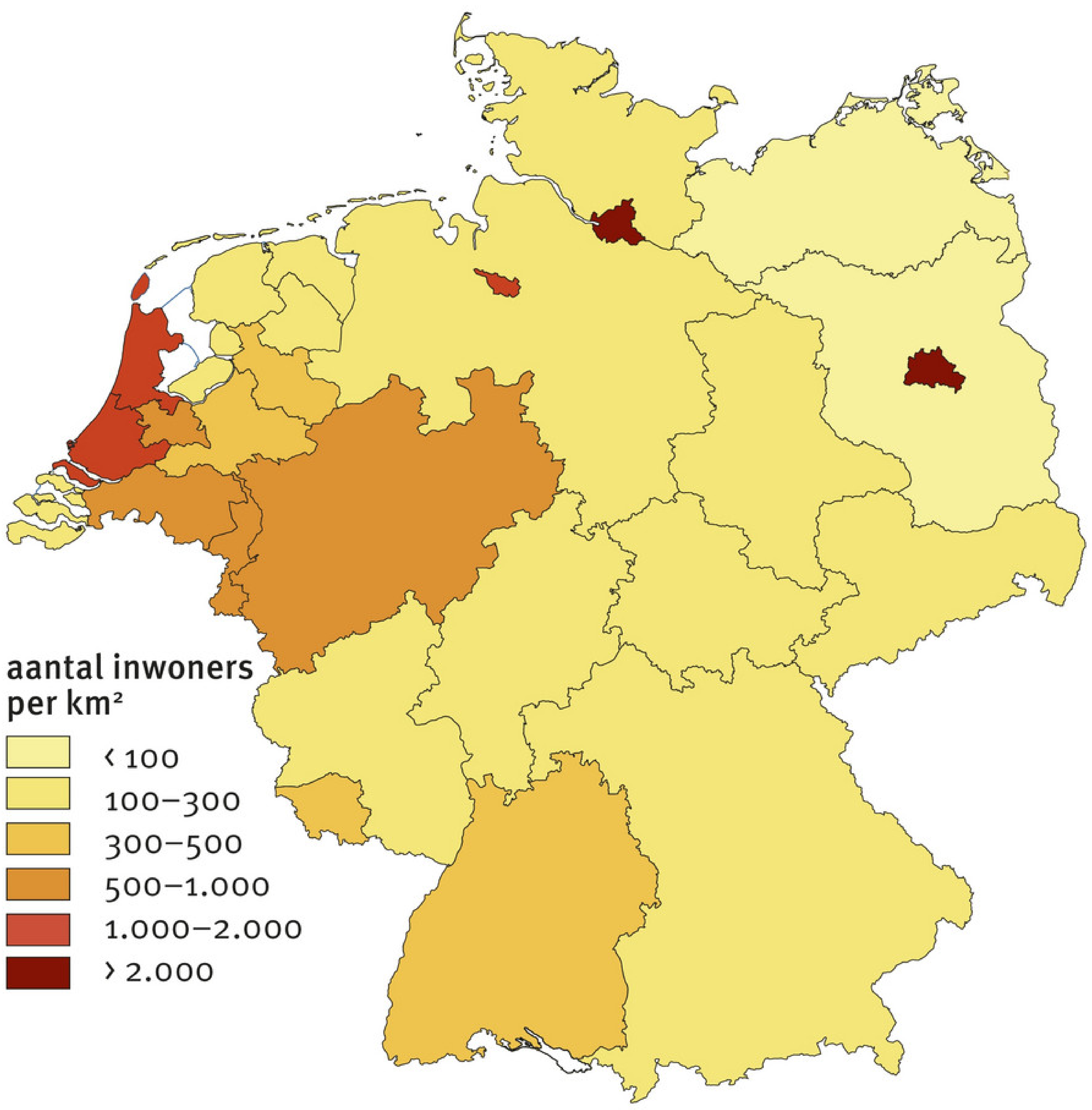
7 Gebruik bron 2.
a In welke gebieden vind je vooral een positieve natuurlijke bevolkingsgroei? Er zijn twee antwoorden goed.
A in grote steden in Duitsland
B in sterk verstedelijkte gebieden in Nederland
C in voormalig Oost-Duitsland
D in voormalig West-Duitsland
b Welvaart is mede een verklaring voor het verschil in de natuurlijke bevolkingsgroei tussen voormalig Oost-Duitsland en voormalig West-Duitsland.
Leg dat uit.

THEORIE

6 BEVOLKINGSSPREIDING IN NEDERLAND EN DUITSLAND

LEERDOELEN

- Je kunt de bevolkingsspreiding in Nederland en Duitsland vanaf 1950 beschrijven.
- Je kunt verklaren waarom de bevolkingsspreiding in Nederland en Duitsland vanaf 1950 zich verschillend ontwikkelde.
- Je kunt verklaren waarom in stedelijke gebieden meer voorzieningen zijn dan in landelijke gebieden.



BRON 1 Bevolkingsdichtheid in Nederland en Duitsland (2015).

In Nederland en Duitsland is de bevolking niet gelijk over het land verdeeld: er zijn grote verschillen tussen het dunbevolkte platteland en de dichtbevolkte stedelijke gebieden. In deze paragraaf leer je wat die verschillen zijn, waarom ze er zijn en wat de gevolgen zijn.

VERDELING VAN DE BEVOLKING

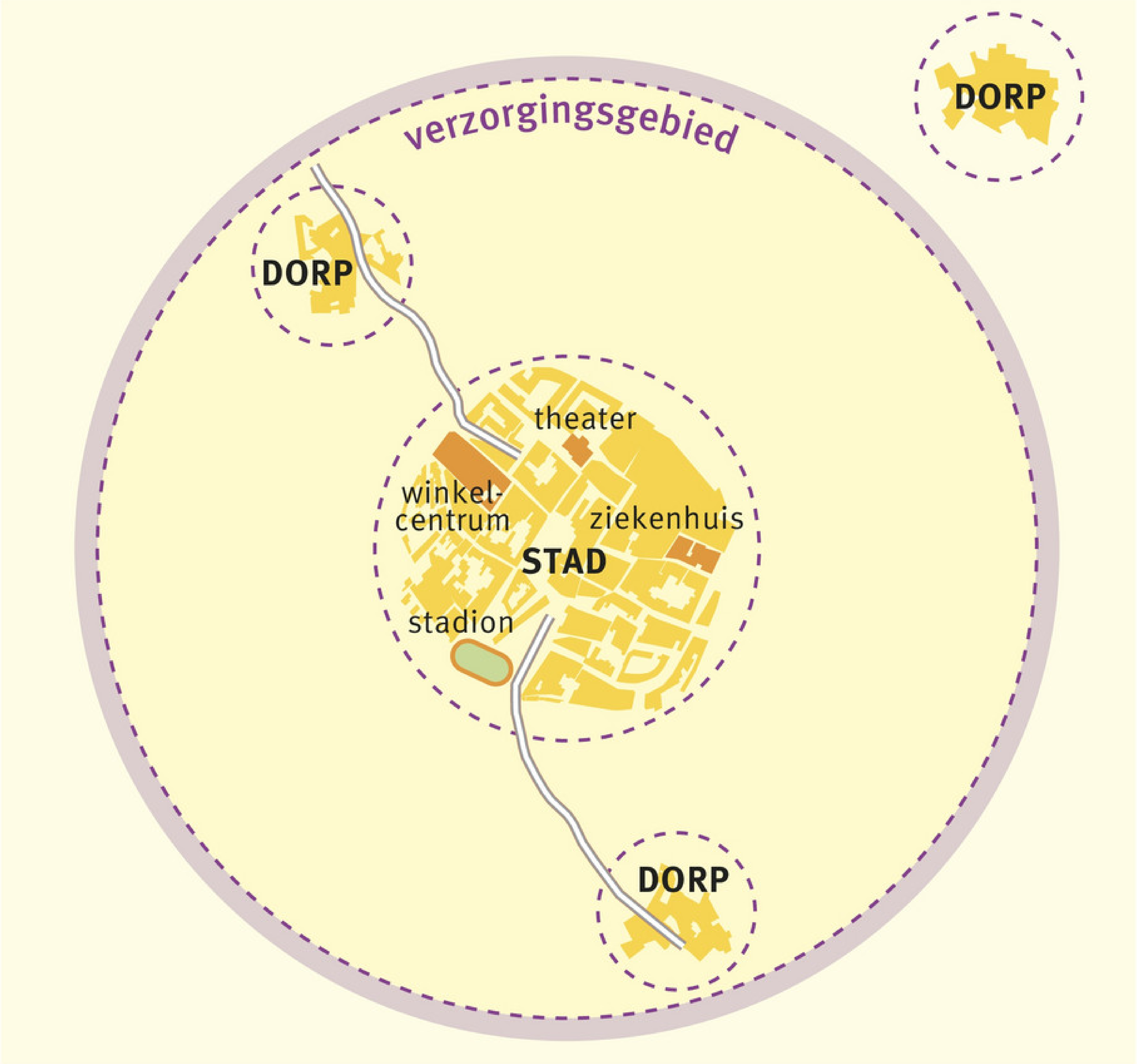
De manier waarop de bevolking over een bepaald gebied verdeeld is, noem je de **bevolkingsspreiding**. In Nederland en Duitsland is de bevolking niet gelijk over het land verdeeld (bron 1). Het gemiddeld aantal inwoners per vierkante kilometer, oftewel de **bevolkingsdichtheid**, verschilt per gebied. Stedelijke gebieden zijn veel dichter bevolkt dan het platteland. Dat betekent dat de **bebouwingsdichtheid** in steden ook hoger is. De bebouwingsdichtheid is het gemiddeld aantal woningen per vierkante kilometer. De woningen en tuinen in steden zijn kleiner en er is meer hoogbouw. De manier waarop mensen hun omgeving hebben ingericht noem je het **ruimtegebruik**. Dit is in de stad dus anders dan op het platteland. De omgeving zelf noem je **ruimte**. Dit is het gebied waarin alle activiteiten van mensen plaatsvinden.

ONTWIKKELING VAN DE BEVOLKINGSSPREIDING

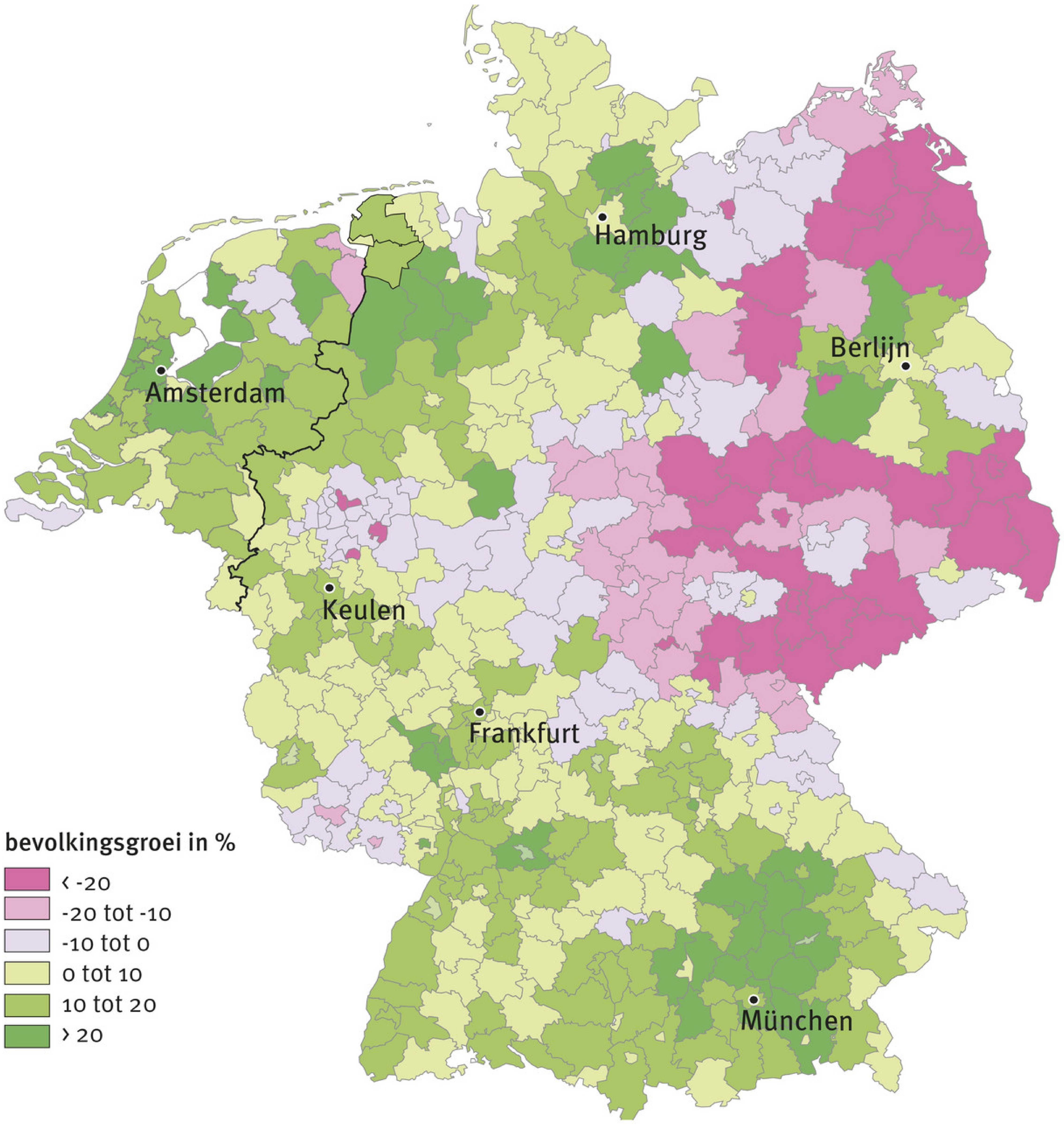
Al sinds de negentiende eeuw neemt in Nederland en Duitsland de stedelijke bevolking toe. Tot in de jaren 1950 was er vooral sprake van groei in de steden zelf doordat mensen van het platteland naar de stad trokken. Vanaf de jaren 1960 tot de jaren 1980 groeide de bevolking vooral hard in de gemeenten rondom de steden. Deze suburbanisatie gold alleen voor Nederlandse en West-Duitse steden, maar niet voor steden in Oost-Duitsland. In Nederland werd de leegloop van steden vooral aangepakt door woonwijken dichter bij stadscentra te bouwen. In West-Duitsland en later in Duitsland probeerde de politiek wonen in steden aantrekkelijker te maken voor gezinnen, bijvoorbeeld met extra financiële toeslagen en met voorzieningen als onderwijsinstellingen en speelplekken. Daarnaast worden in beide landen woningen in de binnenstad opgeknapt.
Vanaf de jaren 1990 trekt de bevolkingsgroei binnen de steden in Nederland en Duitsland weer aan. Dat geldt vooral voor de grote steden. De bevolking op het platteland dat ver van de grote steden afligt, groeit juist steeds minder snel en neemt in steeds meer gebieden zelfs af (bron 2).

OORZAKEN VAN ONTWIKKELINGEN IN BEVOLKINGSSPREIDING

De bevolkingsspreiding ontwikkelt zich in verschillende gebieden op verschillende manieren. Dat komt doordat er tussen gebieden verschillen zijn in natuurlijke bevolkingsgroei en in migratie.
De natuurlijke bevolkingsgroei is in stedelijke gebieden hoger, omdat de bevolking in de stad gemiddeld jonger is dan op het platteland. Daarnaast wonen er in stedelijke gebieden gemiddeld meer mensen met een niet-westerse migratieachtergrond. In deze bevolkingsgroepen ligt het geboortecijfer hoger dan bij mensen met een Nederlandse of Duitse achtergrond. Omdat het aandeel mensen met een migratieachtergrond in Duitsland hoger is, is dit effect in Duitsland iets sterker dan in Nederland.
De bevolkingsspreiding verandert ook doordat mensen verhuizen van het platteland naar stedelijke gebieden en doordat migranten uit het buitenland zich vaker in steden vestigen. Dit komt uitgebreider aan bod in paragraaf 7. In voormalig Oost-Duitsland gaat het economisch nog steeds niet heel goed, vooral niet op het platteland. Je ziet daardoor dat het Oost-Duitse platteland in snel tempo leegloopt (bron 2). Mensen trekken vooral naar stedelijke gebieden in voormalig Oost-Duitsland of naar voormalig West-Duitsland. De leegloop van het platteland in voormalig Oost-Duitsland is sterker dan die in Nederland en voormalig West-Duitsland.



BRON 3 Verzorgingsgebied, reikwijdte en drempelwaarde.



BRON 2 Bevolkingsgroei per regio in Nederland en Duitsland in % (1990-2015).

VOORZIENINGEN

Verschillen in bevolkingsdichtheid tussen gebieden zorgen niet alleen voor verschillen in ruimtegebruik op het gebied van wonen. Er zijn daardoor ook verschillen op het gebied van voorzieningen. In de stad vind je bijvoorbeeld theaters, ziekenhuizen en winkelcentra, terwijl er op het platteland juist weinig voorzieningen zijn. Bewoners van het platteland moeten voor een voorziening naar stedelijke gebieden reizen. Het gebied waar mensen vandaan komen om van een voorziening gebruik te maken, noem je het **verzorgingsgebied**.

De bezoekers van bijvoorbeeld het Academisch Medisch Centrum (AMC) komen uit de hele regio rond Amsterdam. Hoe meer een voorziening gespecialiseerd is, des te groter is het verzorgingsgebied. De maximale afstand die mensen af willen leggen voor een voorziening noem je de **reikwijdte**. Het AMC kan alleen gespecialiseerde operaties uit blijven voeren als er genoeg patiënten naar het ziekenhuis komen. Het minimale aantal mensen om een voorziening in stand te houden, heet de **drempelwaarde**.

OPDRACHTEN

1 **a** Geef de definitie van bevolkingsspreiding.
b Stel: de bevolking is precies gelijk verspreid over een land. Wat kun je dan zeggen over de bevolkingsdichtheid in dat land?
c Als er in een gebied veel hoogbouw is, draagt dat bij aan een hogere bebouwingsdichtheid.
Leg dat uit.
d Vrijwel altijd geldt: hoe hoger de bevolkingsdichtheid in een gebied, hoe hoger de bebouwingsdichtheid. Leg dat verband uit.

2 Gebruik bron 1.
a In welk deel van Nederland is de bevolkingsdichtheid het hoogst?
noorden – oosten – westen – zuiden
b In welk deel van Duitsland is de bevolkingsdichtheid het hoogst?
noorden – oosten – westen – zuiden

3 Welke twee voorbeelden zijn een vorm van ruimtegebruik in de stad?
A Er komen veel mensen om te winkelen.
B Er wonen veel jongeren.
C Er zijn grote parken.
D Er zijn veel culturele voorzieningen, zoals een poppodium en een theater.

4 **a** De ontwikkeling in bevolkingsspreiding verliep in Nederland en (voormalig) West-Duitsland in grote lijnen gelijk.
Zet de perioden op de juiste plek. Eén periode moet je twee keer invullen.
jaren 1950 – jaren 1960 tot jaren 1980 – vanaf de jaren 1990
suburbanisatie: ...(1)...
vooral bevolkingsgroei in steden: ...(2)...en ...(3)...
negatieve bevolkingsgroei in steeds meer plattelandsgebieden: ...(4)...
b Nederland en Duitsland probeerden in de jaren 1980 en de jaren 1990 de leegloop van de stad op verschillende manieren terug te dringen.
Wat veranderde Nederland aan het ruimtegebruik in steden?
c Wat veranderde Duitsland aan het ruimtegebruik in steden?

5 Gebruik bron 2.
a In welk deel van Nederland liggen de meeste regio's met een negatieve bevolkingsgroei?
b In welk deel van Duitsland liggen de meeste regio's met een negatieve bevolkingsgroei?

6 **a** Gebruik bron 2.
In welk land liggen de meeste regio's met een negatieve bevolkingsgroei?
b Gebruik bron 2.
Bedenk een verklaring voor het verschil in bevolkingsgroei tussen het Ruhrgebied en de Randstad.
c In voormalig Oost-Duitsland is er in veel regio's sprake van een negatieve bevolkingsgroei. Een van de oorzaken is het verschil in welvaart tussen voormalig Oost-Duitsland en voormalig West-Duitsland. Leg dat uit.
d In Duitsland zijn meer regio's met een negatieve bevolkingsgroei dan in Nederland. Dat komt onder meer doordat er in Duitsland meer vergrijzing is.
Leg dat uit.

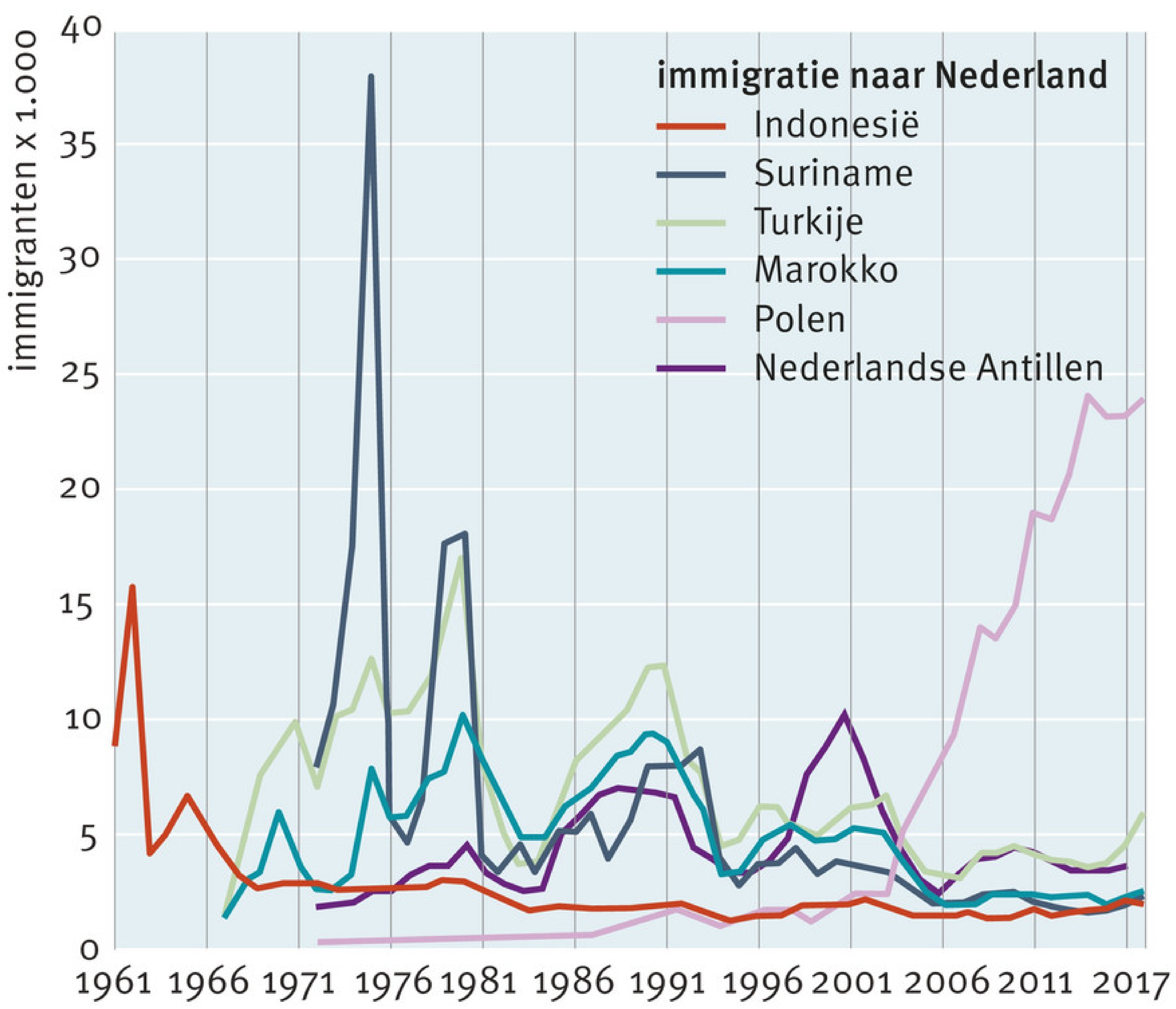
7 **a** In een stad zijn er meer voorzieningen dan op het platteland. Leg dat uit. Gebruik in je uitleg het begrip drempelwaarde.
b Het verzorgingsgebied van een gespecialiseerde voorziening is groter.
Leg dat uit. Gebruik in je uitleg het begrip reikwijdte.
c Gebruik bron 3. Als in een gebied de bevolkingsgroei negatief is, zullen er voorzieningen verdwijnen. Wat is hiervan de oorzaak?
A De drempelwaarde wordt niet meer gehaald.
B De reikwijdte wordt kleiner.
C De voorziening is te veel gespecialiseerd.
D Het verzorgingsgebied wordt kleiner.

THEORIE

7 MIGRATIE IN NEDERLAND EN DUITSLAND

LEERDOELEN

- Je kunt beschrijven welke groepen migranten sinds 1950 naar Nederland en Duitsland kwamen.
- Je kunt de binnenlandse migratie in Nederland en Duitsland sinds 1950 beschrijven en verklaren.



BRON 1 Immigratie vanuit verschillende landen naar Nederland (1961-2017).

De afgelopen tientallen jaren hebben zich veel mensen uit het buitenland gevestigd in Nederland en Duitsland. Maar migranten komen niet alleen van buiten de grenzen. Ook binnen Nederland en Duitsland vindt er migratie plaats doordat mensen verhuizen.

MIGRATIE

Migratie is het verhuizen van de ene naar de andere woonplaats. Migratie kan binnen een land plaatsvinden, maar ook tussen landen. Als mensen uit het eigen land wegtrekken om in het buitenland te gaan wonen, is dat **emigratie**. Als mensen binnenkomen in een land om daar te gaan wonen, heet dat **immigratie**. De verandering in het aantal inwoners in een gebied door migratie is **sociale bevolkingsgroei**. Mensen hebben verschillende redenen om te migreren: **migratiemotieven**. De redenen om uit een gebied te vertrekken, zijn de **afstotingsfactoren** van dat gebied. De redenen om naar een gebied toe te verhuizen, zijn de **aantrekkingsfactoren** van dat gebied.

IMMIGRATIE IN NEDERLAND EN DUITSLAND

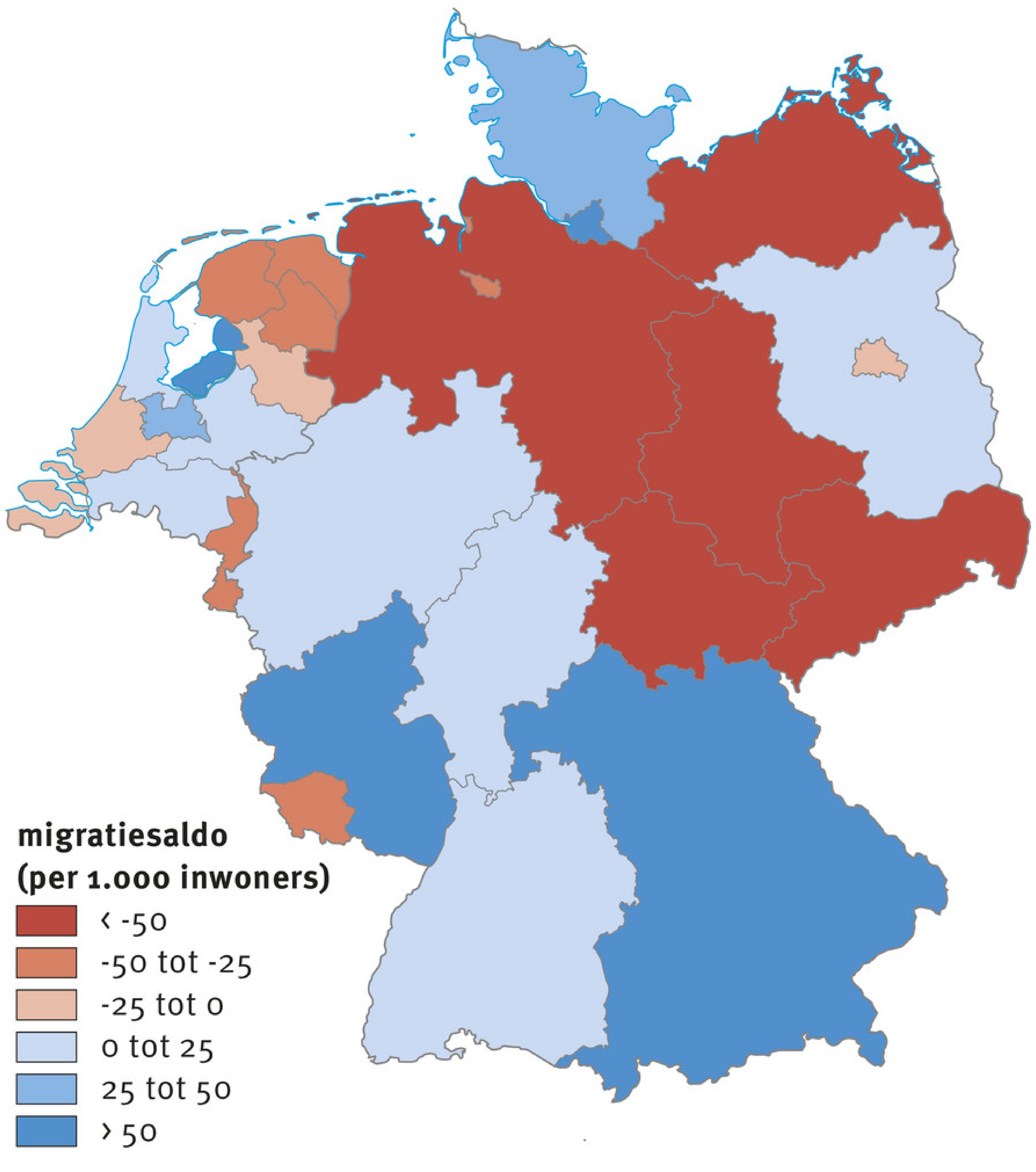
Sinds 1960 zijn er in Nederland en Duitsland verschillende perioden van immigratie geweest (bron 1):

- 1960-1975: de snelgroeiende economieën van Nederland en Duitsland hadden een tekort aan werknemers. De overheden wierven daarom **gastarbeiders** in Zuid-Europa, Turkije en Marokko.
- Eind jaren 1970: in Zuid-Europa ging het economisch beter en veel gastarbeiders uit Zuid-Europa gingen terug naar hun geboorteland (**remigratie**). Gastarbeiders uit Marokko en Turkije bleven, omdat in hun landen nog steeds te weinig banen waren. Zij deden aan **gezinshereniging**: ze lieten hun gezinnen overkomen die in hun geboorteland waren achtergebleven.
- Vanaf 1990: verschillende oorlogen leidden tot de komst van vluchtelingen. In eerste instantie uit voormalig Joegoslavië, daarna uit landen als Somalië, Irak, Afghanistan en Syrië.
- Vanaf 2007: vanaf dit jaar mochten inwoners uit nieuwe EU-lidstaten in Midden- en Oost-Europa overal in de EU gaan wonen en werken. Vooral veel Polen maakten hiervan gebruik.
- Nederland kende nog een paar perioden van immigratie. Toen de Nederlandse koloniën Indonesië (1949) en Suriname (1975) onafhankelijk werden, kwamen veel mensen uit die landen naar Nederland. Duitsland had sinds 1919 geen koloniën meer en had zulke perioden daarom niet. Daarnaast is er immigratie vanuit de

Nederlandse Antillen, vooral vanaf 1972. Deze eilanden hoorden van 1954 tot 2010 bij het Koninkrijk der Nederlanden. Daarna werd een deel van de eilanden onafhankelijk. Drie eilanden horen nog steeds bij Nederland.

SOCIALE GEVOLGEN VAN IMMIGRATIE

Door taal- en cultuurverschillen verliep de **integratie** van immigranten in Nederland en Duitsland soms moeizaam. De immigranten hadden het moeilijker in het onderwijs en op de arbeidsmarkt. Daardoor kwamen ze vaak in lager betaalde banen terecht. Dit zorgde voor **sociale ongelijkheid**. Immigranten kwamen ook vaak te wonen in de armere wijken in de stad. In de grote steden is zelfs sprake van **segregatie**, omdat verschillende bevolkingsgroepen gescheiden van elkaar wonen. Door de verschillen in cultuur en welvaart verslechteren de **sociale verhoudingen** en ontstaan er spanningen.



BRON 2 Saldo van inkomende en uitgaande migratie per 1.000 inwoners, in Nederlandse provincies (1995-2017) en Duitse deelstaten (1991-2015).

BINNENLANDSE MIGRATIE IN NEDERLAND EN DUITSLAND

Ook binnen Nederland en Duitsland vindt migratie plaats (bron 2). Er zijn verschillende perioden te onderscheiden:

- Jaren 1950: urbanisatie.
- Jaren 1960 tot jaren 1980: suburbanisatie. Vooral jonge en meer welvarende gezinnen verlaten de stad.
- Sinds 1990: steden worden weer aantrekkelijk gemaakt met diverse maatregelen (zie paragraaf 6). Dat trekt weer mensen naar de steden, vooral jonge mensen die ernaartoe gaan voor werk of studie. Plattelandsgebieden lopen hierdoor leeg. Deze jonge mensen keren niet meer terug naar het platteland, ook niet als ze een gezin stichten. Vaak trekken ze dan naar de gemeenten aan de stadsranden, die mede daardoor nog steeds sterk groeien. Flevoland is in Nederland de provincie die het snelst groeit. Dat komt doordat er jonge mensen gaan wonen die in de Randstad werken. Het is voor hen heel moeilijk om in de Randstad een (betaalbare) woning te vinden. In de Flevolandse steden Almere en Lelystad zijn ruimere en beter betaalbare woningen, en deze steden zijn goed bereikbaar vanuit de Randstad. Ze trekken daarom veel nieuwe, jonge inwoners.

OPDRACHTEN

1 **a** Wat is de definitie van sociale bevolkingsgroei?
A de verandering in het aantal inwoners in een gebied door emigratie
B de verandering in het aantal inwoners in een gebied door immigratie
C de verandering in het aantal inwoners in een gebied door migratie
D de verandering in het aantal inwoners in een gebied door remigratie

b In 2016 immigreerden er 230.000 mensen naar Nederland. Het aantal mensen dat emigreerde was 152.000.
Bereken de sociale bevolkingsgroei in 2016 in Nederland.

2 **a** Migratiemotieven kun je verdelen in redenen om uit een land te vertrekken en redenen om naar een land toe te gaan.
Hoe noem je deze redenen ook wel? Geef twee begrippen.

b Hieronder staan vijf migratiemotieven.
Geef voor elk migratiemotief aan of het een afstotingsfactor of een aantrekkingsfactor is.
1 werkgelegenheid
2 armoede
3 oorlog
4 familie woont in een ander land
5 droogte

3 **a** Mensen uit Zuid-Europa, Turkije en Marokko kwamen in de jaren 1960 naar Nederland en Duitsland.
Wat was voor hen de aantrekkingsfactor?

b Gezinshereniging kwam vooral voor onder Turken en Marokkanen, en veel minder onder Zuid-Europeanen.
Geef daarvoor een verklaring.

c Vanaf de jaren 1990 kwamen er verschillende groepen vluchtelingen naar Nederland en Duitsland.
Wat was hun migratiemotief?

d Vanaf de jaren 1990 immigreerden er Polen naar Nederland en Duitsland.
Wat was hun migratiemotief?

4 **a** Gebruik bron 1.
Welke drie landen zullen in een grafiek over Duitsland niet of nauwelijks voorkomen?
A Indonesië
B Marokko
C Nederlandse Antillen
D Polen
E Suriname
F Turkije

b Gebruik bron 1. Bekijk de ontwikkeling van immigranten uit Turkije en Marokko tussen 1976 en 1981.
Kies het verschijnsel dat deze ontwikkeling verklaart.
de komst van gastarbeiders – gezinshereniging – remigratie – sociale bevolkingsgroei

5 **a** Gastarbeiders kwamen vaak in goedkopere woningen in de stad te wonen.
Waarom waren de woningen in de stad relatief goedkoop in de jaren 1970?

b Over het algemeen komt een groot deel van de immigranten terecht in goedkopere woningen in de stad.
Geef een verklaring waarom immigranten vaak geen duurdere woningen kunnen betalen.

c Over het algemeen komt een groot deel van de immigranten terecht in goedkopere woningen in de stad.
Leg uit dat dit bijdraagt aan segregatie.

d Door verschillen in taal en cultuur tussen bevolkingsgroepen met een migratieachtergrond en bevolkingsgroepen met een Nederlandse of Duitse achtergrond, komen sociale verhoudingen onder druk te staan.
Bedenk hiervan een voorbeeld.

6 In Nederland en Duitsland zijn er twee perioden waarin er een trek naar de stad is.
Welke perioden zijn dat?
jaren 1950 – jaren 1960 tot jaren 1980 – vanaf de jaren 1990

7 **a** Binnenlandse migratie leidt de afgelopen decennia in Nederland en Duitsland tot een versnelde vergrijzing in plattelandsgebieden.
Geef hiervoor een verklaring.

b Gebruik bron 2. In de provincie Flevoland is sprake van een lage mate van vergrijzing in vergelijking met andere Nederlandse provincies.
Geef hiervoor een verklaring.

THEORIE

8 BEVOLKING IN DE TOEKOMST

LEERDOEL
– Je kunt met leeftijdsdiagrammen en het transitiemodel uitspraken doen over de toekomstige bevolkingsgroei in Duitsland en Nederland.

In 2060 zal de bevolking in Duitsland met zo'n 10% gekrompen zijn. De Nederlandse bevolking groeit waarschijnlijk tot 2040, en mogelijk langer. Deze voorspellingen worden gedaan door te kijken naar de huidige bevolkingssamenstelling en migratiecijfers. Hoe werkt dat precies?

VOORSPELLEN VAN NATUURLIJKE BEVOLKINGSGROEI

De natuurlijke bevolkingsgroei van een land hangt sterk samen met het niveau van ontwikkeling van een land. In paragraaf 5 zag je al dat onder meer welvaart en de positie van vrouwen van invloed zijn op het geboorte- en sterftecijfer. Als een land zich ontwikkelt van arm land tot rijk land, vindt er een overgang (transitie) plaats in het geboorte- en sterftecijfer. Hoe deze transitie verloopt, is te zien in het **transitiemodel** (bron 1):

- fase 1: geboortecijfer en sterftecijfer zijn hoog.
- fase 2: doordat gezondheidszorg, voeding en hygiëne verbeteren, daalt het sterftecijfer.
- fase 3: het geboortecijfer daalt ook. Dat komt onder andere doordat de kindersterfte lager is en mensen dus minder kinderen hoeven te krijgen. Het komt ook doordat de positie van vrouwen verbeterd is.
- fase 4: geboortecijfer en sterftecijfer zijn laag.
- fase 5: in een aantal landen zakt het geboortecijfer zelfs onder het sterftecijfer.

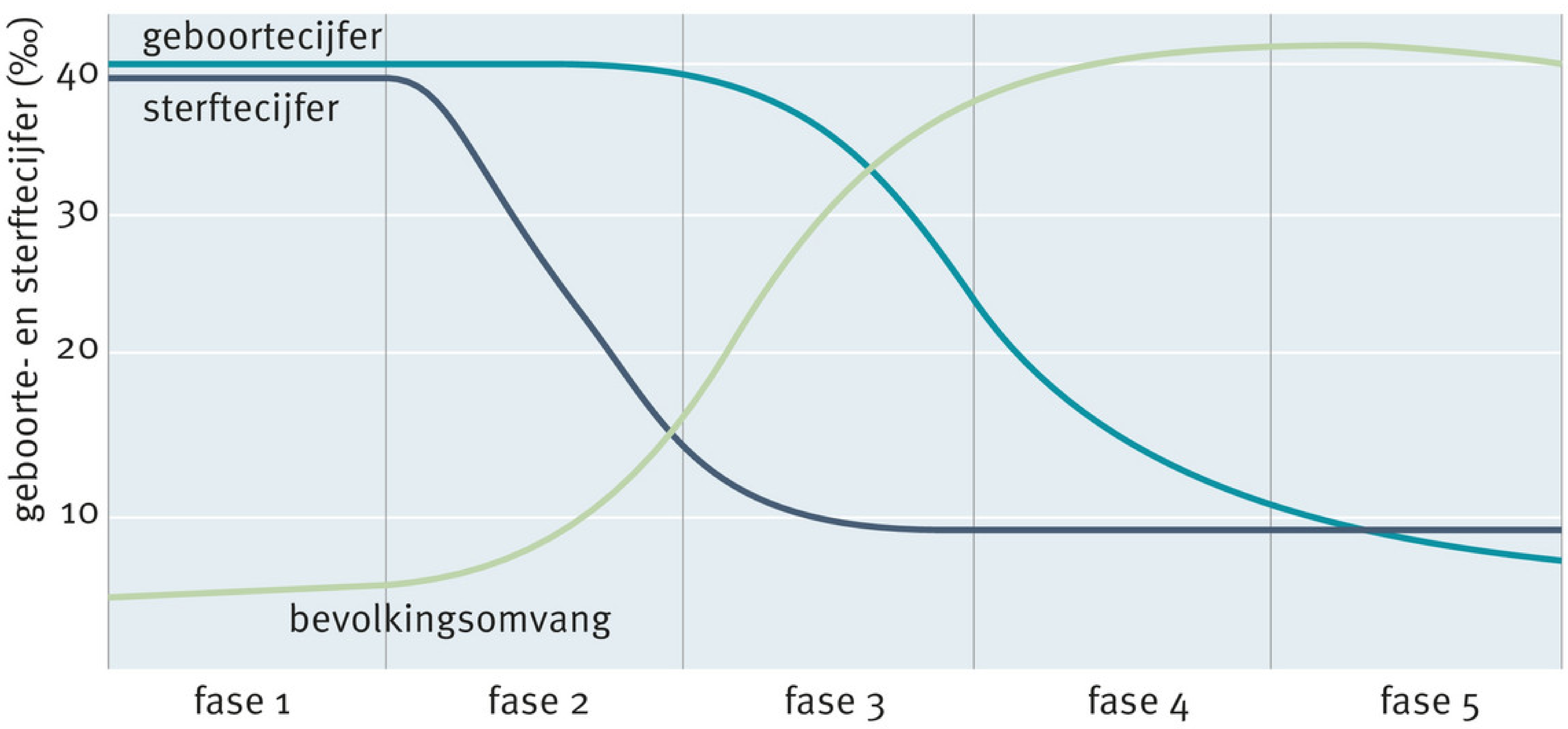
Nederland en Duitsland zijn ontwikkelde landen en hebben daarom de transitie al (grotendeels) doorgemaakt. Duitsland heeft sinds 1972 al een sterfteoverschot. In Nederland is er nog steeds een geboorteoverschot, maar de verwachting is dat ook in ons land binnenkort een sterfteoverschot is.
Als je weet hoe de transitie verloopt, kan het transitiemodel dus helpen om een voorspelling te doen over de natuurlijke bevolkingsgroei in Nederland en Duitsland.

DE INVLOED VAN SOCIALE BEVOLKINGSGROEI

De bevolkingsgroei in een land wordt niet alleen bepaald door de natuurlijke bevolkingsgroei. Ook de sociale bevolkingsgroei telt mee. Dat zie je bijvoorbeeld duidelijk in Duitsland, want hier groeit de bevolking, hoewel dit land al sinds 1972 een sterfteoverschot heeft. Dat komt doordat het migratiesaldo groter is dan het sterfteoverschot. Het migratiesaldo is het aantal immigranten min het aantal emigranten. Ook in Nederland is er een positief migratiesaldo. Hoe hoog de sociale bevolkingsgroei in de toekomst zal zijn, is heel moeilijk te voorspellen. Het hangt mede af van de mate van welvaart en conflicten in andere landen.

NEDERLANDSE EN DUITSE BEVOLKING IN DE TOEKOMST

De verwachting is dat ook in Nederland een sterfteoverschot ontstaat, vermoedelijk in de jaren 2030. Toch zal de Nederlandse bevolking zeer waarschijnlijk tot 2040 nog groeien vanwege een positief migratiesaldo. Na 2040 is het onzeker of de Nederlandse bevolking verder groeit of toch gaat krimpen. In Duitsland zal de bevolking waarschijnlijk eerder en sneller gaan krimpen dan in Nederland, omdat de Duitse bevolking nu al meer vergrijsd is. Het aandeel mensen met een migratieachtergrond zal de komende

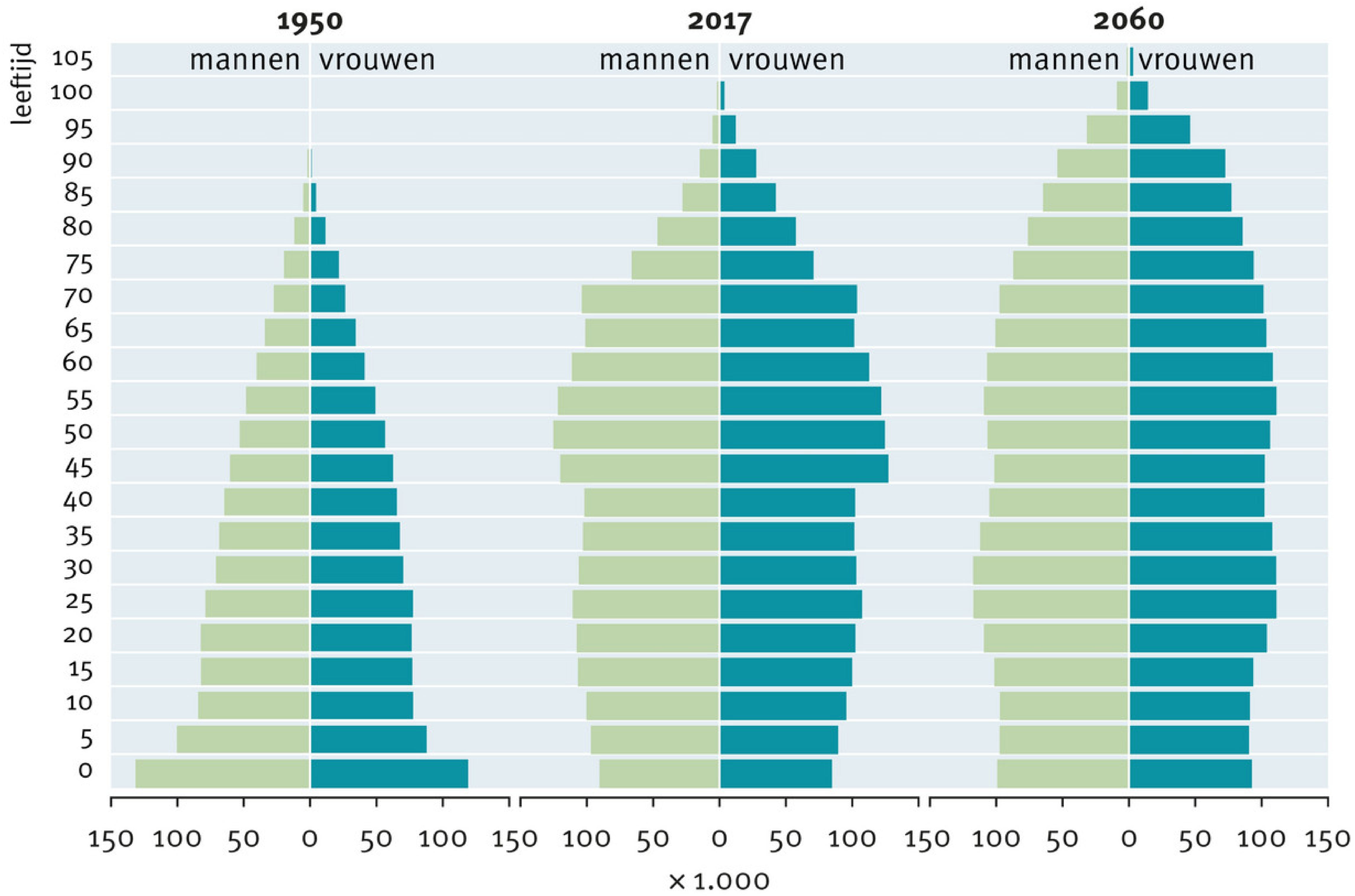


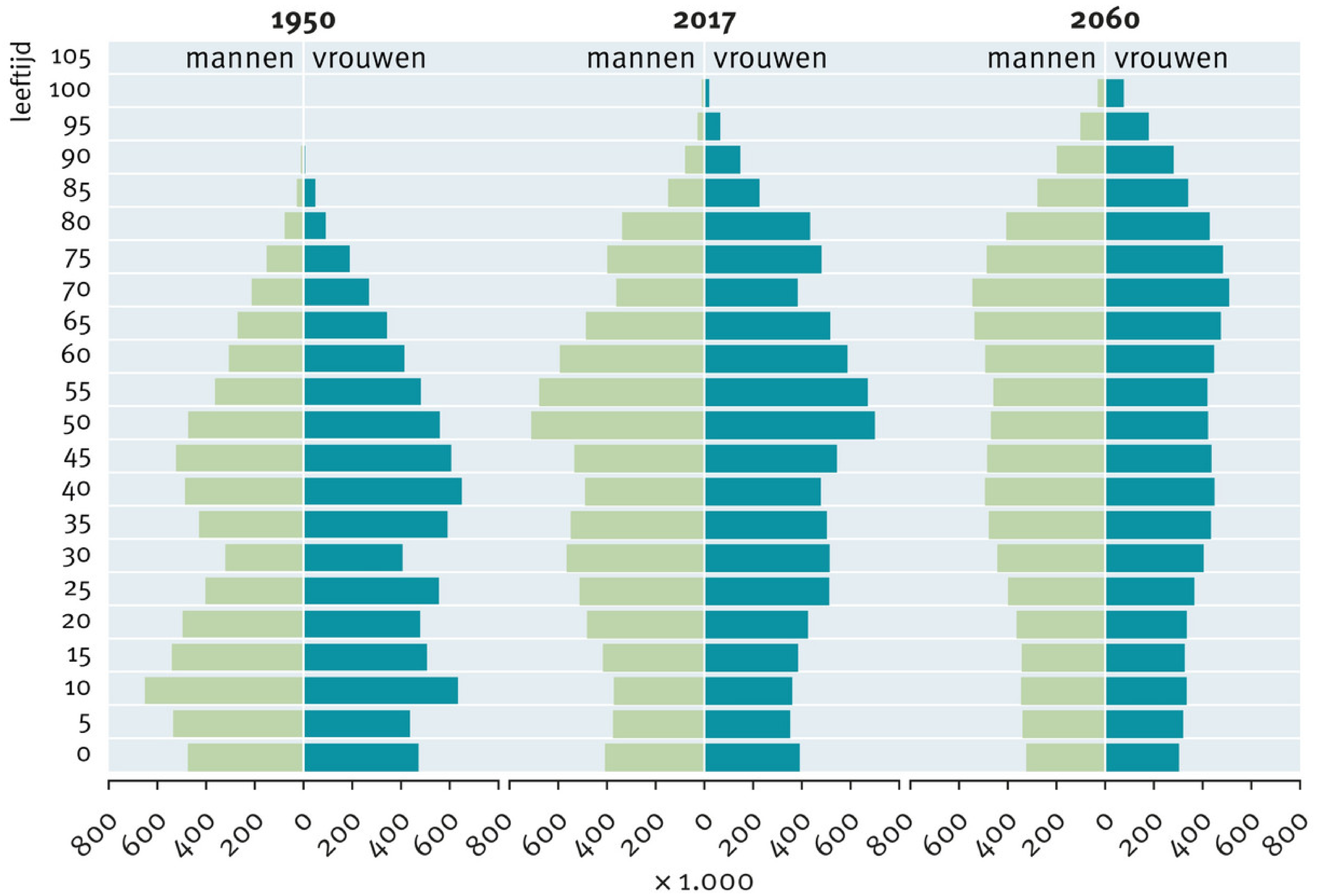
BRON 1 Het transitiemodel.

tientallen jaren in elk geval verder stijgen, zowel in Nederland als in Duitsland. Ook verandert de **bevolkingsopbouw**: er komt steeds meer vergrijzing en ontgroening. Deze verandering is goed te zien in de **bevolkingspiramiden**, oftewel **leeftijdsdiagrammen** (bron 2).

GEVOLGEN VAN EEN VERANDERENDE BEVOLKINGSOPBOUW

- Sociaal: een stijgend aandeel mensen met een migratie-achtergrond kan sociale gevolgen hebben (zie paragraaf 7).
- Economisch: door vergrijzing wordt de groep werkenden kleiner. Hierdoor moet een kleiner deel van de bevolking de belastingen betalen. Mensen moeten daarom tot een hogere leeftijd doorwerken. Een voordeel van vergrijzing is een lagere werkloosheid.
- Ruimtelijk: een krimpende bevolking leidt tot het verdwijnen van voorzieningen. Maar als de bevolking verder groeit, zijn er juist meer woningen en voorzieningen nodig. Denk daarbij aan scholen, sportvoorzieningen en ziekenhuizen. Ook zijn er door vergrijzing meer voorzieningen nodig zoals verzorgingshuizen.





BRON 2 Bevolkingspiramiden van Nederland (boven) en Duitsland (onder) in 1950, 2017 en 2060.

OPDRACHTEN

1 Gebruik bron 1.
Zet de fasen van de transitie in de juiste volgorde.
geboortecijfer daalt – geboorte- en sterftecijfer zijn hoog – geboorte- en sterftecijfer zijn laag (geboortecijfer net boven sterftecijfer) – geboorte- en sterftecijfer zijn laag (geboortecijfer komt onder sterftecijfer) – sterftecijfer daalt

2 **a** Gebruik bron 1.
In welke fase ontstaat een sterfteoverschot? Kies de juiste fase.
fase 1 – fase 4 – fase 5
b Gebruik bron 1. Je ziet dat in fase 1 de bevolkingsomvang nauwelijks toeneemt.
Leg uit hoe dat komt.
c Gebruik bron 1. Je ziet dat in fase 2 en 3 de bevolkingsomvang snel toeneemt.
Leg uit hoe dat komt.

3 **a** Bereken de verandering in de bevolkingsomvang in Duitsland in 2017 met behulp van de volgende (afgeronde) cijfers:
aantal geboorten: 785.000
aantal sterfgevallen: 932.000
aantal immigranten: 1.865.000
aantal emigranten: 1.365.000
b Gebruik bron 1. Volgens het transitiemodel neemt de bevolkingsomvang af in fase 5.
Leg uit dat de bevolkingsomvang niet altijd hoeft af te nemen, ook al is er een sterfteoverschot.

4 **a** De mate van sociale bevolkingsgroei in Nederland en Duitsland hangt mede af van conflicten in andere landen.
Leg dit uit.
b Door sociale bevolkingsgroei groeit het aandeel mensen met een migratieachtergrond in Nederland en Duitsland. Dat wordt versterkt door een verschil in natuurlijke bevolkingsgroei tussen mensen met een migratieachtergrond en mensen met een Nederlandse of Duitse achtergrond.
Leg dat uit.

5 **a** Welk land heeft op dit moment een sterfteoverschot: Nederland of Duitsland?
b De toenemende vergrijzing in Nederland en Duitsland komt onder meer door de toenemende levensverwachting.
Leg dat uit.
c De Duitse bevolking gaat waarschijnlijk sneller krimpen dan de Nederlandse bevolking, omdat die meer vergrijsd is.
Leg dat uit. Geef twee redenen.

6 **a** Geef een andere naam voor bevolkingspiramide.
b Gebruik bron 2. De levensverwachting in Nederland en Duitsland is tussen 1950 en 2060 toegenomen.
Hoe kun je dat zien aan de bevolkingspiramiden?
c Gebruik bron 2. De vergrijzing in Nederland en Duitsland is tussen 1950 en 2060 toegenomen.
Hoe kun je dat zien aan de bevolkingspiramiden?

7 Gebruik bron 2.
a Kijk naar de categorie 0-1 jaar in de Nederlandse bevolkingspiramide. Kijk dan naar de bevolkingspiramide van 2060.
In welke leeftijdscategorie zitten de mensen die in 2017 in de categorie 0-1 jaar zaten?
A 0-1 jaar
B 27-28 jaar
C 43-44 jaar
D 60-61 jaar
b Kijk naar je antwoord bij opdracht 7a. Als je deze groep mensen in 2017 en 2060 vergelijkt, zie je dat het aantal mensen in deze categorie is veranderd.
Wat moet de oorzaak zijn van deze verandering?
emigratie – immigratie – een hoog geboortecijfer – een hoog sterftecijfer
c Vergelijk de bevolkingspiramiden van Nederland en Duitsland.
In welk land neemt (zeer waarschijnlijk) het geboortecijfer toe tussen 2050 en 2060? Leg je antwoord uit.

8 Vergrijzing leidt tot een andere bevolkingsopbouw.
Dat zorgt weer voor minder werkloosheid.
Leg dat uit.

9 ONDERZOEK: BEVOLKING EN RUIMTE

LEERDOEL

– Je kunt de bevolkingsontwikkeling in jouw wijk of een wijk in jouw gemeente en de gevolgen daarvan voor het ruimtegebruik beschrijven.

In deze paragraaf ga je onderzoek doen naar de bevolkingsontwikkeling in een wijk. Wonen er de laatste jaren meer of minder mensen? Is er vergrijzing of juist niet? En wat betekent dat voor woningen en voorzieningen?

ONDERZOEK NAAR BEVOLKINGSONTWIKKELING EN RUIMTEGEBRUIK

Jouw onderzoek gaat over bevolkingsontwikkeling in jouw wijk of gemeente. Het is de bedoeling dat je bekijkt welke veranderingen er de afgelopen jaren zijn geweest op het gebied van bevolkingsaantal en leeftijd. Je gaat ook onderzoeken welke gevolgen deze veranderingen hebben gehad voor het ruimtegebruik. Zijn er bijvoorbeeld extra speeltuintjes of winkels gekomen, zijn er nieuwe bejaardenwoningen gebouwd of juist woningen voor jonge gezinnen? Of misschien zijn er wel woningen en voorzieningen verdwenen. Aan het eind van je onderzoek doe je ook een voorspelling over de bevolkingsontwikkeling in de toekomst.
Als het kan, doe je dit onderzoek in jouw eigen wijk. Zijn er daar de afgelopen jaren weinig veranderingen geweest in bevolking en ruimtegebruik, dan ga je op zoek naar een wijk in jouw gemeente waar wel iets veranderd is.
Je kunt verschillende websites gebruiken om aan cijfers te komen over de bevolking in de wijk van jouw onderzoek. Gebruik bijvoorbeeld Google Earth (bron 2). Hierin staan de meest recente beelden, maar ook beelden van een aantal jaren geleden. Ook kun je bewoners interviewen over veranderingen in de wijk (bron 3). Daarnaast heb je gegevens nodig over bevolkingsaantallen en leeftijd (bron 4 of op de website allecijfers.nl).

BRON 1





BRON 2 Afbeeldingen uit Google Earth van een wijk in Heesch, in 2005 en 2016. Zoek in Google Earth naar de wijk die jij wilt onderzoeken. Klik dan op ‘weergave’ en dan op ‘historische beelden’. Met de schuifbalk bovenin kun je de jaren kiezen waarvan je de beelden wilt hebben.

EEN WIJKBEWONER INTERVIEWEN

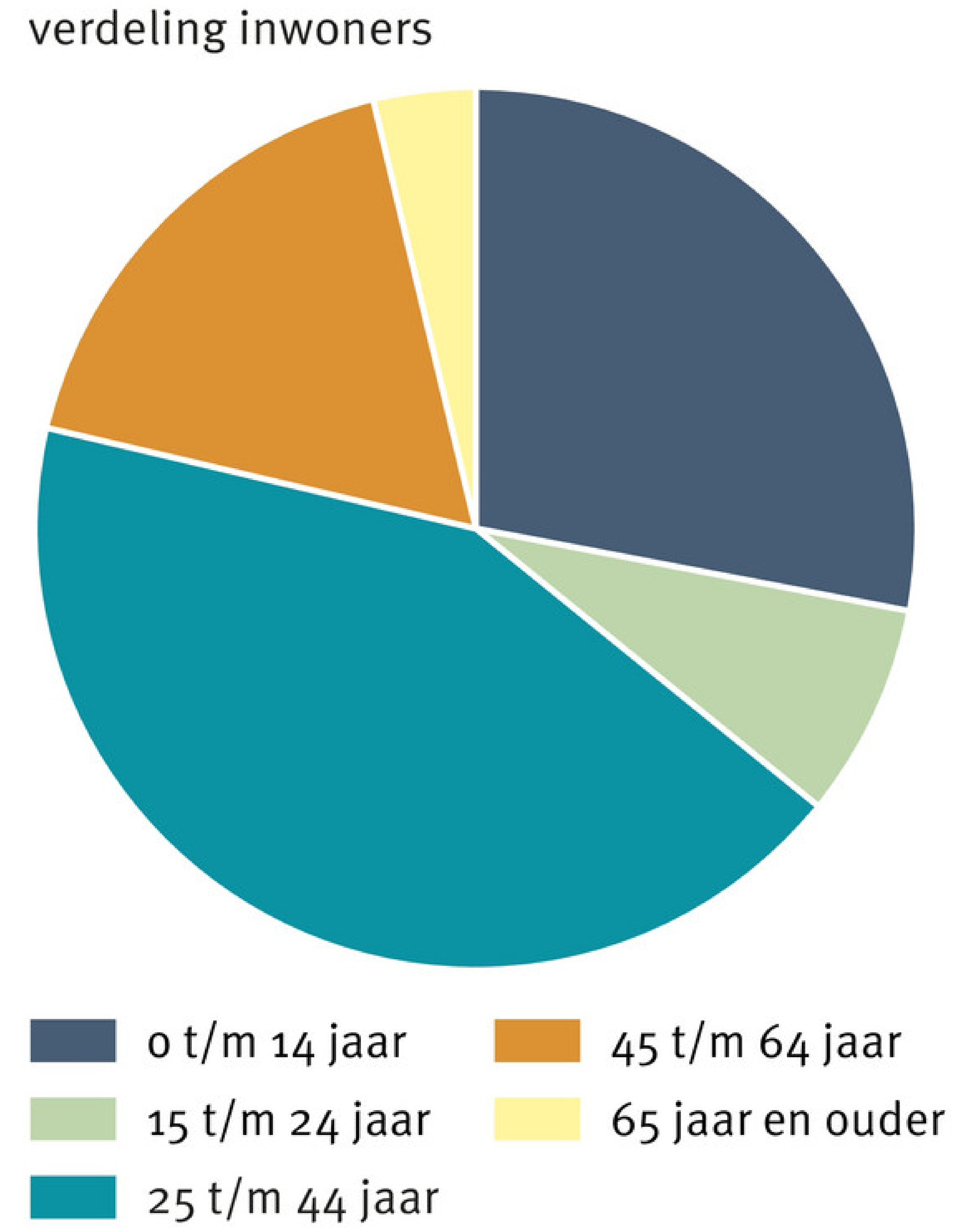
Je kunt een wijkbewoner interviewen om te weten te komen welke woningen er de afgelopen jaren zijn bijgebouwd of juist zijn afgebroken. Je kunt dan bijvoorbeeld ook vragen of de woningen speciaal zijn gebouwd voor ouderen of juist voor starters. Een wijkbewoner kan je ook vertellen welke voorzieningen er de laatste jaren zijn bijgekomen of welke voorzieningen zijn verdwenen.

BRON 3

GEGEVENS OVER DE BEVOLKING VAN JOUW GEKOZEN WIJK

- Ga voor cijfers over bevolking in een wijk naar de website van het CBS (Centraal Bureau voor de Statistiek): cbs.nl/nl-nl/dossier/nederland-regionaal/wijk-en-buurtstatistieken.
- Kies voor ‘Overzicht kerncijfers wijken en buurten 2004-2018’.
- Kies het meest recente jaar van ‘kerncijfers wijken en buurten’.
- Download het Excel-bestand.
- Zoek de wijk die je wilt onderzoeken.
- Je hebt de gegevens uit zes kolommen nodig:
- a_inw = aantal inwoners
- a_00_14 = aantal inwoners tot 15 jaar...
- ... en de volgende vier kolommen, t/m a_65_00 = aantal inwoners van 65 jaar of ouder
- Bereken het aandeel van elke leeftijdsgroep.
- Je kunt de getallen of percentages ook in Word of Excel in een tabel zetten, of in een cirkeldiagram (bron 5). Dit kun je gebruiken voor je presentatie (stap 7 van je onderzoek). Gebruik de helpfunctie van Word of Excel als je niet weet hoe je een cirkeldiagram maakt.
- Doe alle stappen ook voor een eerder jaar, zodat je cijfers kunt vergelijken.

BRON 4



BRON 5 Cirkeldiagram van de verdeling van de leeftijdsgroepen in een wijk.

OPDRACHTEN

Stap 1 Oriënteren op het onderwerp

1 **a** Bevolkingsontwikkeling en ruimtegebruik beïnvloeden elkaar. Als er binnen een wijk eengezinswoningen worden gebouwd, heeft dat verschillende gevolgen voor die wijk.
Welke twee van deze gevolgen kunnen dat zijn?
A Er komen voorzieningen om te spelen.
B Er treedt ontgroening op.
C Het geboortecijfer stijgt.
D Voorzieningen als basisscholen verdwijnen.

b Je gaat bepalen of een wijk geschikt is voor onderzoek. Welke ontwikkeling maakt een wijk geschikt? Kies er twee.
A De laatste jaren is er steeds meer sprake van congestie.
B De ruimtelijke kwaliteit is de laatste jaren verbeterd.
C Er zijn de laatste jaren veel woningen bijgebouwd.
D Er zijn de laatste jaren verschillende voorzieningen verdwenen.

Stap 2 Vraag formuleren

2 **a** Lees bron 1.
Welke vraag wil jij uiteindelijk beantwoorden over de bevolkingsontwikkeling en het ruimtegebruik in jouw wijk of de wijk van jouw keuze?

b Lees bron 1. Om je onderzoeksvraag te beantwoorden, moet je die opsplitsen in kleine brokjes (deelvragen). Schrijf de deelvragen op die horen bij jouw onderzoeksvraag.

Stap 3 Plannen

3 Maak een planning voor jouw onderzoek.
Bedenk welke stappen je moet doen, van onderzoeksvraag tot presentatie. Schrijf voor elke stap op wanneer je die af wilt hebben.

Stap 4 Informatie verzamelen

4 **a** Hoe kom je aan de beste informatie over de verandering in het aantal woningen in jouw wijk?
Google Earth (bron 2) / allecijfers.nl (bron 1) / interviews met buurtbewoners (bron 3)

b Hoe kom je aan de beste informatie over de verandering in het aantal voorzieningen in jouw wijk?
Google Earth / allecijfers.nl / interviews met buurtbewoners

Stap 5 Informatie verwerken

5 **a** Stel, je hebt onderstaande cijfers gevonden over het aantal inwoners per leeftijdscategorie in 2005 en 2018. Je wilt de verschillende jaren goed met elkaar kunnen vergelijken. Daarvoor moet je percentages uitrekenen.
Bereken welk percentage van de bevolking er tot elke categorie hoort. Doe dat voor 2005 en 2018.

	2005	Percentage	2016	Percentage
0 t/m 14 jaar	110		315	
15 t/m 24 jaar	85		90	
25 t/m 44 jaar	255		485	
45 t/m 64 jaar	135		200	
65 jaar en ouder	90		40	
totaal aantal inwoners	675		1.130	

b Gebruik je antwoord bij opdracht 5a.
Is er sprake van vergrijzing tussen 2005 en 2018 of juist niet? Leg je antwoord uit.

Stap 6 Vraag beantwoorden

6 **a** Schrijf het antwoord op jouw onderzoeksvraag op. Beantwoord daarvoor eerst je deelvragen en gebruik die om je onderzoeksvraag te beantwoorden.

b Hoe zal de bevolking in jouw onderzoekswijk er over tien jaar uitzien? Doe een voorspelling over de bevolkingsomvang. Geef ook aan of je wijk zal vergrijzen of juist niet. Leg je antwoord uit.

Stap 7 Presenteren

7 Maak een presentatie. Bedenk zelf op welke manier je dat wilt doen. In je presentatie moeten minimaal aan de orde komen: je onderzoeksvraag, de deelvragen, jouw bronnen van informatie, je conclusie over de verandering in de afgelopen jaren en jouw voorspelling voor de komende jaren. Verwerk je resultaten bijvoorbeeld in een cirkeldiagram zoals bron 5.

Stap 8 Nabespreken

8 Wat ging er goed in jouw onderzoek? Wat ga je volgende keer anders doen?
Schrijf van beide minstens één punt op.

THEORIE

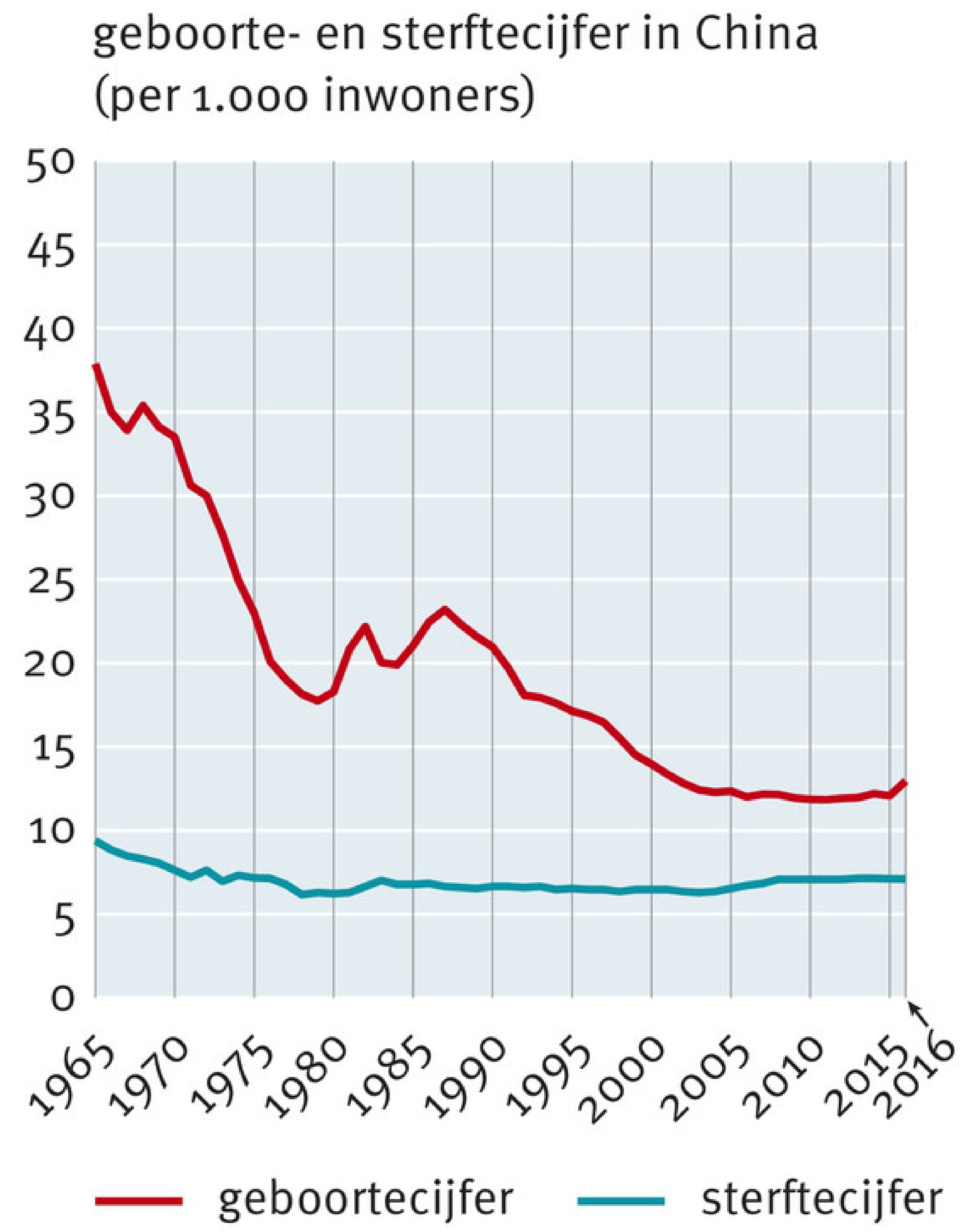
10 BEVOLKINGSONTWIKKELING IN CHINA

LEERDOELEN
- Je kunt de samenstelling en spreiding van de bevolking van China beschrijven en verklaren.
- Je kunt de invloed van de eenkindpolitiek op de bevolkingsontwikkeling van China beschrijven en verklaren.

China hoort tot de grootste landen van de wereld als je kijkt naar oppervlakte. En als je kijkt naar bevolkingsaantal staat het land bovenaan. Er is namelijk geen ander land dat zoveel inwoners heeft als China: zo'n 1,4 miljard.

SAMENSTELLING VAN DE CHINESE BEVOLKING

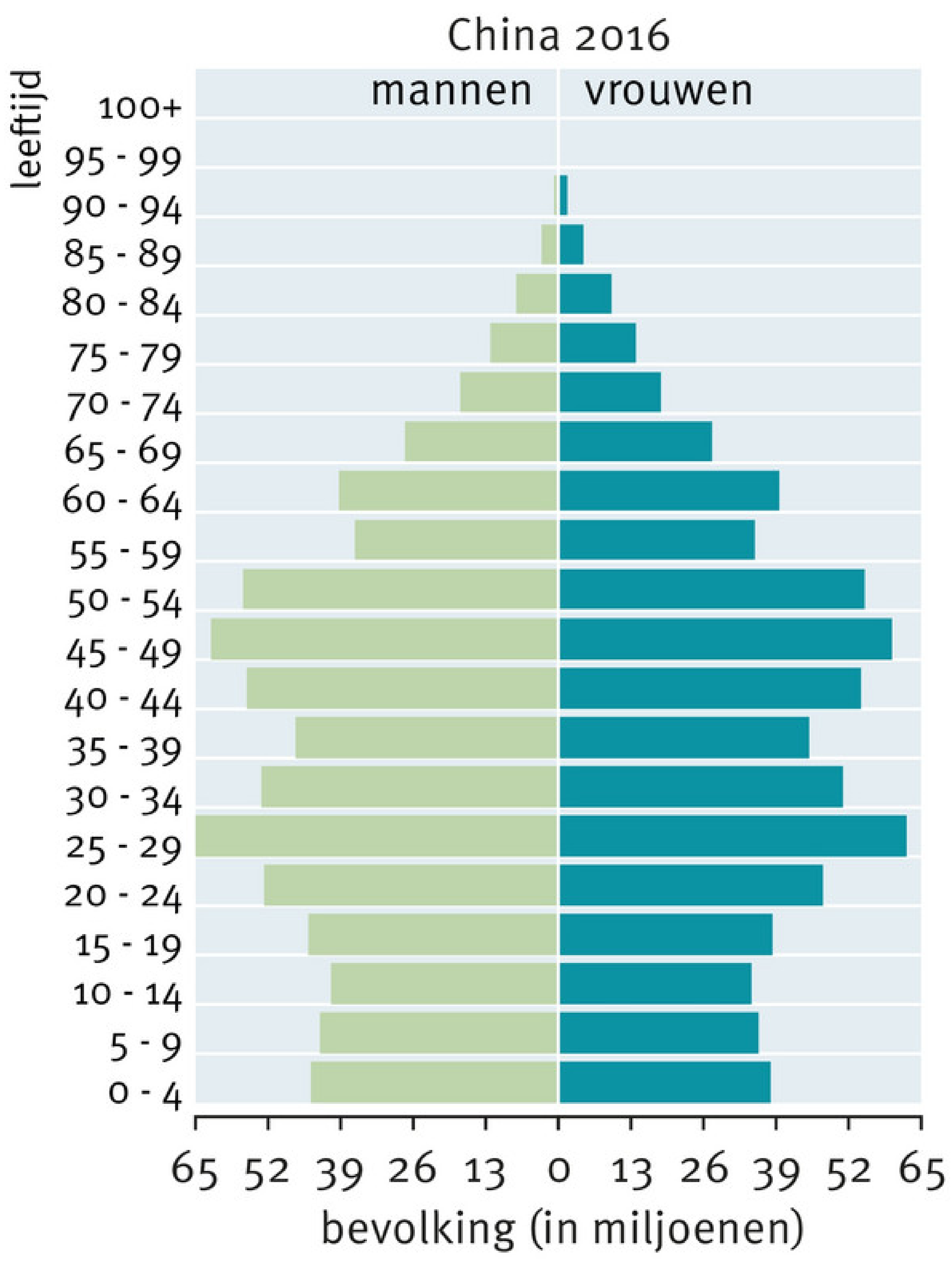
De Chinese bevolking is gemiddeld jonger dan de Nederlandse en de Duitse bevolking. Dat komt doordat de levensverwachting in China lager is en het geboortecijfer hoger. Het geboortecijfer is wel al jaren voornamelijk aan het dalen (bron 1). De Chinese overheid heeft vooral van de jaren 1970 tot 2016 geprobeerd om het geboortecijfer te verlagen. Het doel was om de bevolkingsgroei te remmen, omdat de overheid voorzag dat er overbevolking zou ontstaan. De angst was dat overbevolking zou leiden tot voedseltekorten. Bovendien vond de overheid dat de economie moest groeien. Dat kon volgens haar het beste als beide ouders zoveel mogelijk konden werken en niet voor te veel kinderen hoefden te zorgen.
De maatregelen die de overheid nam, waren het verstrekken van anticonceptiemiddelen, het ondersteunen van abortus en het stimuleren van ouders om niet meer dan één kind te krijgen. In bron 1 zie je dat het geboortecijfer dan ook daalt na de invoering van deze maatregelen. Misschien is de daling in de jaren na 1970 in het echt minder sterk dan de grafiek aangeeft. Ambtenaren stonden in die jaren namelijk onder grote druk om lage geboortecijfers te publiceren.



BRON 1 Geboortecijfer en sterftecijfer in China (1965-2016).

GEZINNEN MET ÉÉN KIND

De maatregelen die waren ingevoerd bleken niet voldoende te werken. Daarom voerde de overheid in 1979 de **eenkindpolitiek** in. Deze maatregel verbood echtparen in steden om meer dan één kind te krijgen. Op het platteland mochten mensen twee kinderen krijgen als hun eerste kind een meisje was. Alleen zonen konden namelijk land erven en zij waren dus belangrijk voor de voortzetting van het boerenbedrijf. Etnische minderheden mochten drie of vier kinderen krijgen (afhankelijk van de provincie waar ze woonden). De overheid maakte voor deze groepen een uitzondering, omdat de etnische minderheden anders dreigden te verdwijnen. Alle etnische minderheden samen maakten maar 8% van de bevolking uit. De andere 92% bestond uit Han-Chinezen. De Chinese overheid dacht ook dat de etnische minderheden de overheid dankbaar zouden zijn en dat zo de kans groter was dat ze vreedzaam samen zouden leven met de Han-Chinezen.



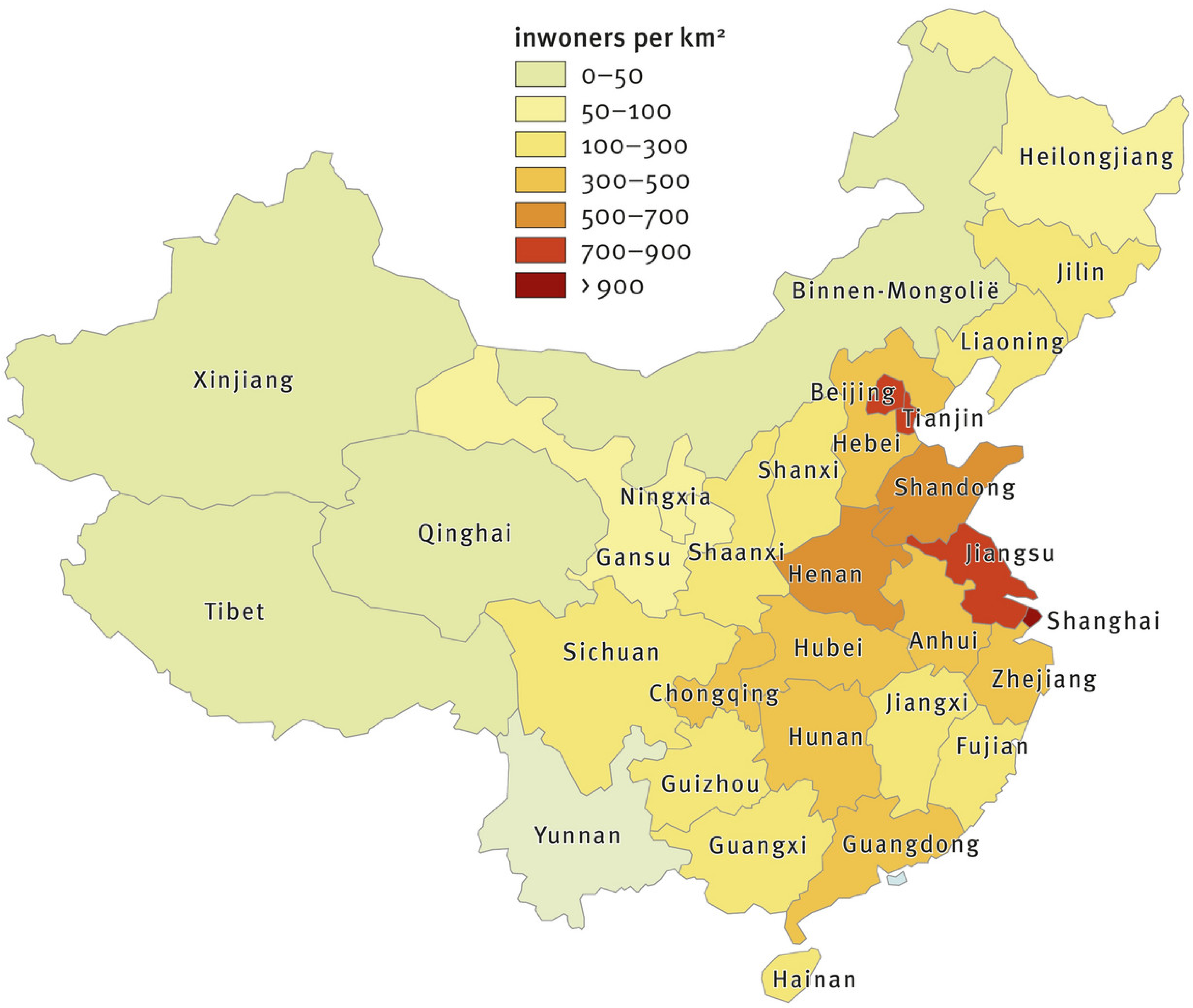
BRON 2 Bevolkingspiramide van China (2016).

MEER MANNEN DAN VROUWEN
Een gevolg van de eenkindpolitiek was dat er officieel veel meer jongens dan meisjes geboren werden: 117 jongens op elke 100 meisjes, terwijl het wereldwijd gemiddeld een verhouding van 107:100 is. Ouders zagen zonen namelijk als een betere investering voor hun oude dag. Ze lieten hun dochters niet registreren bij de geboorte, zodat ze nog een kind konden krijgen. Een andere manier was om illegaal een abortus uit te voeren als ze wisten dat hun kind een meisje zou worden. De verhouding tussen mannen en vrouwen is in China daarom schever dan in andere landen (bron 2). Onder de oudere bevolking zijn er juist meer vrouwen, omdat zij – net als in andere landen – een hogere leeftijdsverwachting hebben dan mannen.

VERGRIJZING
Een ander gevolg van de eenkindpolitiek is dat de bevolking minder hard is gegroeid. Daardoor vergrijst de bevolking van China sneller dan zonder de eenkindpolitiek gebeurd zou zijn. Ook een stijging van de levensverwachting zorgt voor toenemende vergrijzing.

De vergrijzing legt veel druk op de jongere generatie. Bovendien daalt sinds 2012 het aantal Chinezen in de werkzame leeftijd. De overheid vreest dat daardoor de economische groei in gevaar komt. Daarom heeft ze in 2016 de eenkindpolitiek afgeschaft. Sindsdien wordt het krijgen van twee kinderen juist gestimuleerd. In 2016 werden er 8% meer kinderen geboren dan het jaar ervoor, maar in 2017 daalde dit geboortecijfer alweer. De meeste echtparen willen niet meer dan één kind vanwege de hoge kosten voor huisvesting, gezondheidszorg en onderwijs. Gezinnen met één kind zijn inmiddels ook de norm geworden. En mensen die zelf enig kind zijn, krijgen eerder zelf ook maar één kind. Geschat wordt dat China in de jaren 2020 een negatieve natuurlijke bevolkingsgroei krijgt.

SPREIDING VAN DE CHINESE BEVOLKING
De Chinese bevolking is zeer ongelijk verspreid over het land (bron 3). Zo'n 95% woont in het oosten en zuidoosten. Dat heeft te maken met natuurlijke omstandigheden. Het zuidoosten van het land bestaat uit vruchtbare vlakten waarop intensieve landbouw mogelijk is. Van oudsher hebben mensen zich hier gevestigd. Vanaf de jaren 1990 vestigden zich bovendien veel westerse bedrijven aan de oostkust. Zij zorgden voor veel werkgelegenheid en trokken daarmee veel binnenlandse en buitenlandse migranten aan.
In het westelijke en noordelijke deel van het land liggen onherbergzame hooglanden, berggebieden en woestijnen. De bevolkingsdichtheid is hier veel lager, omdat de gebieden moeilijk toegankelijk zijn en veel minder geschikt zijn voor landbouw.



BRON 3 Bevolkingsspreiding per provincie in China (2010).

OPDRACHTEN

1 **a** De bevolking in China is gemiddeld jonger dan de Nederlandse en Duitse bevolking. Dat komt onder andere door een hoger geboortecijfer.
Leg dat uit.
b De bevolking in China is gemiddeld jonger dan de Nederlandse en Duitse bevolking. Dat komt onder andere door een lagere levensverwachting.
Leg dat uit.

2 **a** De Chinese overheid probeerde vooral vanaf de jaren 1970 het geboortecijfer te verlagen.
Wat was hiervoor de belangrijkste reden?
A De overheid was bang voor ontgroening.
B De overheid was bang voor oorlog.
C De overheid was bang voor overbevolking.
D De overheid was bang voor vergrijzing.
b De Chinese overheid dacht dat de economie het best kon groeien als ouders zoveel mogelijk konden werken.
Leg dit verband uit.

3 Gebruik bron 1.
In welke fase van de transitie zit China?
A fase 1
B fase 2
C fase 3
D fase 4
E fase 5

4 **a** Hoeveel kinderen mochten deze verschillende groepen Chinezen krijgen in de periode van de eenkindpolitiek?
Zet de woorden op de juiste plek. *minderheden – plattelanders – stedelingen*
één kind: ...(1)...
twee kinderen, als het eerste kind een meisje was: ...(2)...
drie of vier kinderen: ...(3)...
b De eenkindpolitiek heeft urbanisatie geremd.
Leg dat uit.
c Zonder de eenkindpolitiek zou de natuurlijke bevolkingsgroei in China waarschijnlijk ook afgenomen zijn.
Geef hiervoor een reden. Betrek in je antwoord het transitiemodel.

5 **a** Gebruik bron 2.
In welke leeftijdsgroep zijn er duidelijk meer mannen dan vrouwen?
0-4 jaar – 40-44 jaar – 85-89 jaar
b Gebruik je antwoord bij opdracht 5a.
Leg uit waarom er juist in deze leeftijdsgroep duidelijk meer mannen dan vrouwen zijn. Leg ook voor de andere twee groepen uit waarom dat daar niet het geval is.

6 **a** Vergrijzing treedt normaal pas op bij goed ontwikkelde landen. Bij China gebeurt dat nu al.
Leg uit wat de eenkindpolitiek hiermee te maken heeft.
b De vergrijzing in China is sterker in steden dan op het platteland.
Geef hiervoor een verklaring.
c Vergrijzing zorgt voor een tekort aan werkkrachten.
Leg uit waarom dit slecht is voor de economie.

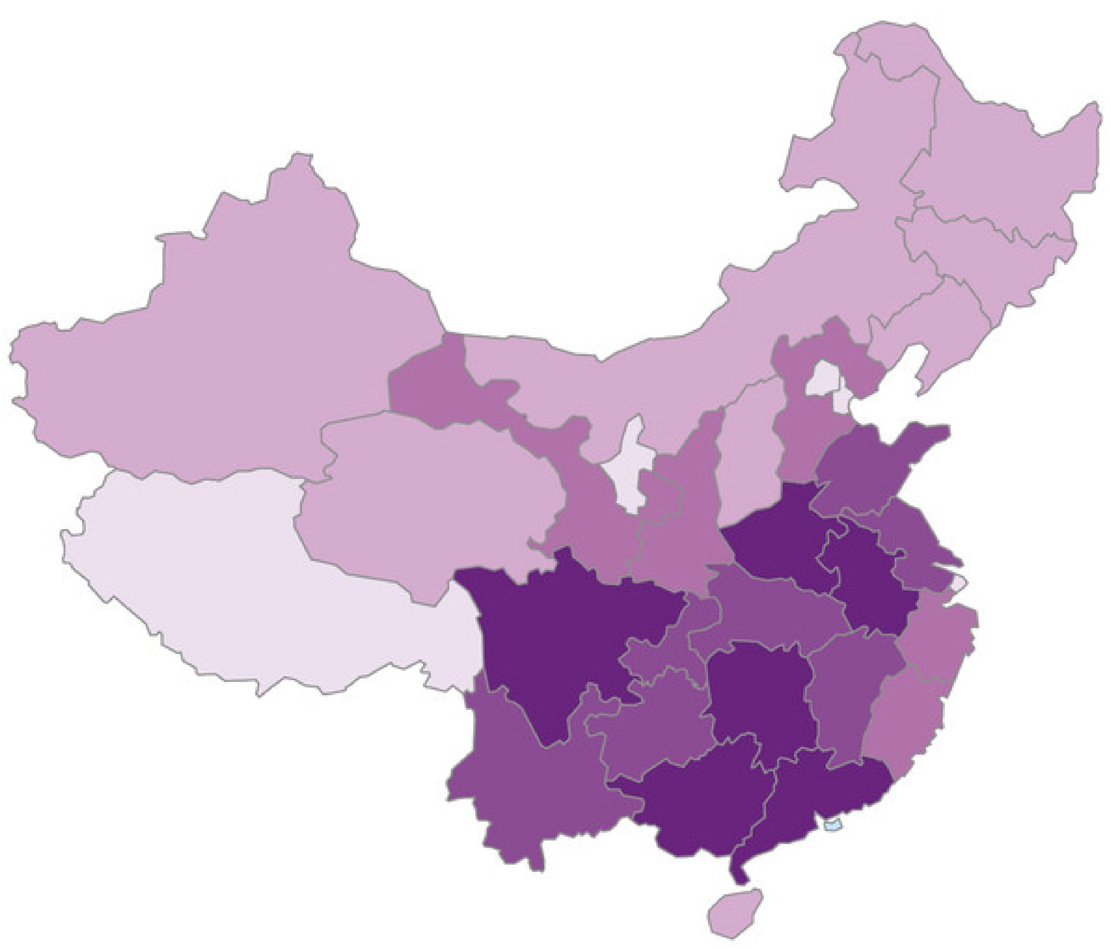
7 **a** Gebruik bron 3.
Wat is de meest dichtbevolkte provincie van China?
A Beijing
B Guangdong
C Shanghai
D Tibet
b Het zuidoosten van China is veel dichter bevolkt dan de rest van het land.
Geef hiervoor twee redenen.

11 MIGRATIE IN CHINA

LEERDOELEN
- Je kunt beschrijven uit welke delen van China mensen verhuizen, waar ze naartoe gaan en om welke aantallen het gaat.
- Je kunt de rol van de Chinese overheid bij binnenlandse migratie beschrijven.
- Je kunt de gevolgen van arbeidsmigratie voor vertrekgebieden beschrijven.



BRON 1 Inkomen per hoofd per regio in China (2017).



BRON 2 Aantal achtergelaten kinderen in plattelandsgebieden per regio in China (2010).

Tussen 1980 en 2010 zijn er 220 miljoen Chinezen binnen hun land gemigreerd. Het overgrote deel van deze migranten verhuisde naar het oosten van het land. Wat is de reden van deze enorme migratiestromen? En welke gevolgen hebben ze?

BINNENLANDSE MIGRATIE IN CHINA

Rond 1980 kwam in China een omvangrijke binnenlandse migratie op gang. Die had verschillende oorzaken. In die tijd moderniseerde China de landbouw en kwamen miljoenen mensen op het platteland zonder werk te zitten. Ongeveer tegelijkertijd opende China zijn deuren voor de internationale handel. Westerse bedrijven vestigden zich toen in de steden aan de oostkust en zorgden voor veel werkgelegenheid. Dit zorgde voor een stroom migranten van het platteland naar de stad (bron 3). Het ging vooral om migranten die van het arme westen en Centraal-China naar de steden aan de oostkust trokken. Ook trok de westelijke regio Xinjiang veel migranten, omdat er veel werk was, met name in de mijnbouw.

KENMERKEN VAN MIGRANTEN IN CHINA

Het grootste deel van de migranten is tussen de 20 en 30 jaar oud en verlaat het platteland zonder familie of partner. Hoewel veel migranten gemiddeld 10 jaar scholing hebben gehad, komen ze vaak terecht in ongeschoold werk, omdat mensen die al in de stad wonen dit werk niet willen doen. De meeste migranten aan de oostkust werken in fabrieken of in de dienstensector. In het westen werken veel migranten in de mijnbouw.
Een deel van de migranten die verhuizen van het platteland naar de stad, gaat blijvend in de stad wonen en werken. Dit noem je **arbeidsmigratie**. Er zijn ook migranten die maar een deel van het jaar in de stad wonen en werken, en in het oogstseizoen tijdelijk terugkeren naar het platteland. Dan spreek je van **seizoensmigratie**.

DE INVLOED VAN DE CHINESE OVERHEID OP MIGRATIE

In 1958 voerde de Chinese overheid het **hukou-systeem** in. Dit is een systeem waarin mensen geregistreerd worden als plattelander of als stedeling. Als plattelander mag je niet verhuizen naar de stad en als stedeling niet naar het platteland. Als je als plattelander naar de stad verhuist, ben je er dus illegaal. Je hebt dan geen recht op gezondheidszorg, onderwijs, een huis of een uitkering. Toch hield dit veel mensen niet tegen om naar de stad te migreren. Het hukou-systeem is de laatste jaren versoepeld, maar plattelanders krijgen nog steeds niet zomaar een verblijfs-

vergunning voor de stad. De procedures duren lang en in grotere steden moet je bijvoorbeeld een baan of goede opleiding hebben voor een verblijfsvergunning.

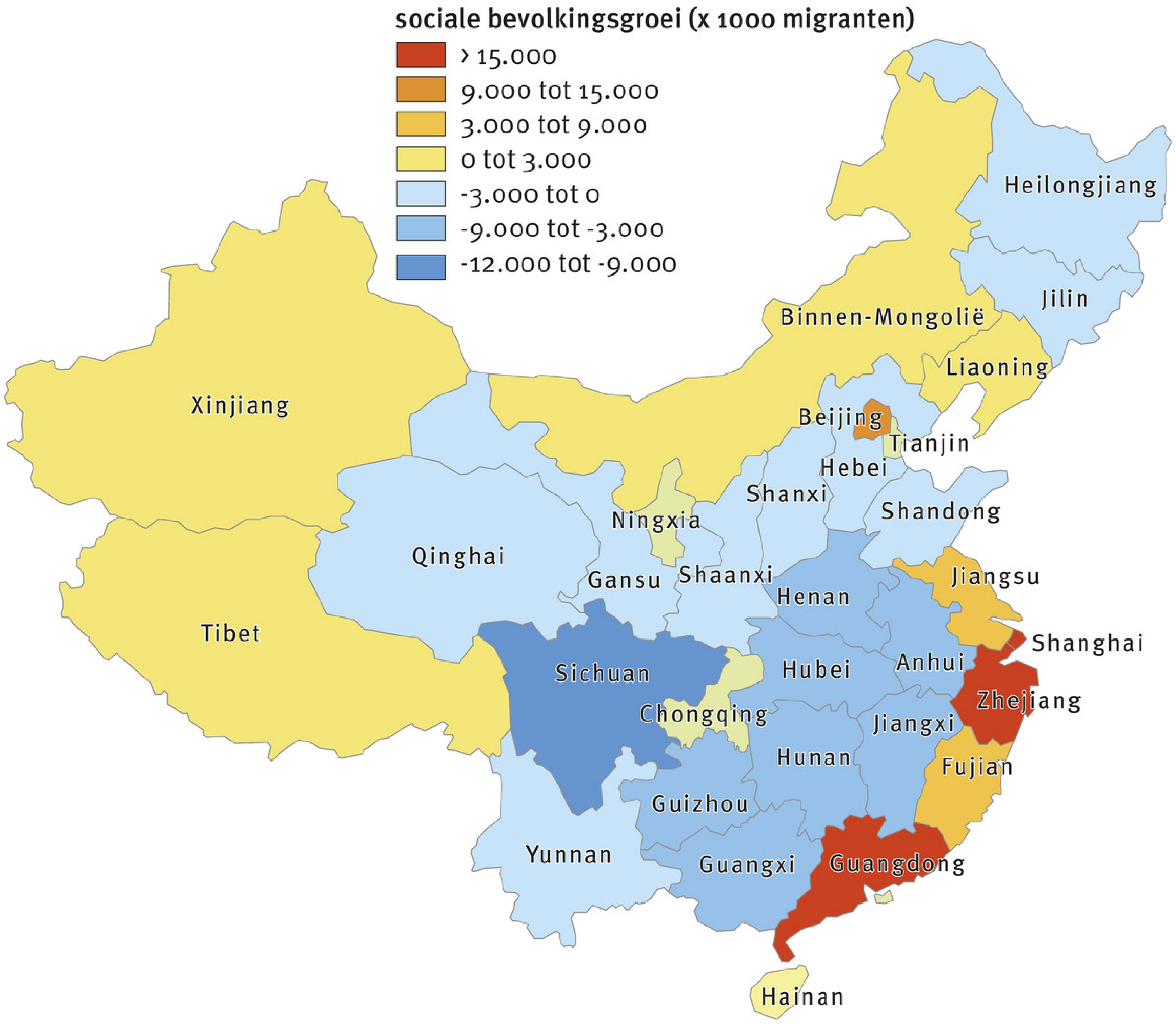
INVESTERINGEN IN HET WESTEN

Om te voorkomen dat de steden in het oosten overbevolkt raken, probeert de Chinese overheid de westelijke gebieden te ontwikkelen. De bedoeling is dat meer migranten voor het westen van China kiezen. Met de campagne 'go west' investeert de overheid in infrastructuur en onderwijs en trekt ze buitenlandse investeerders aan. Daarnaast zijn er gunstige regelingen voor Chinezen die naar het westen migreren, zoals een baan, een goedkoop stuk grond of een verblijfsvergunning voor de stad. De campagne heeft al gezorgd voor een grotere migratiestroom naar het westen.

GEVOLGEN VAN BINNENLANDSE MIGRATIE

De binnenlandse migratie in China heeft grote gevolgen voor stad en platteland, zowel positief als negatief.

- Naar schatting is 20% van de Chinese economische groei de afgelopen tientallen jaren direct veroorzaakt door migratie van het platteland naar de stad. Migranten zorgden er immers voor dat bedrijven meer konden produceren.
- De familieleden die achterbleven op het platteland profiteerden van het geld dat migranten naar hen opstuurden.
- De steden in het oosten van China zijn enorm gegroeid.
- Migranten hebben vaak laagbetaalde banen. Ze wonen daardoor in goedkope flats of zelfs in sloppenwijken.
- Op het platteland blijven vooral lager opgeleiden achter. Het zijn namelijk vooral de mensen met een wat hogere opleiding die wegtrekken. Dit verschijnsel noem je **braindrain**. Dit gaat ten koste van de economische ontwikkeling van het platteland en het verschil in inkomen tussen stad en platteland groeit daardoor verder (bron 1).
- Op het platteland vallen gezinnen en families uit elkaar. Ouders die van het platteland naar de stad verhuizen om daar te gaan werken, laten hun kinderen vaak op het platteland achter. Er zijn naar schatting 9 miljoen plattelandskinderen die zonder ouders opgroeien. Deze kinderen moeten voor zichzelf zorgen of wonen bij hun opa en oma. Nog eens zo'n 50 miljoen kinderen worden door één ouder opgevoed, omdat de andere ouder in de stad werkt (bron 2). Door gebrek aan ouderlijk gezag gaan deze kinderen regelmatig het verkeerde pad op. Er zijn op het platteland ook zo'n 50 miljoen ouderen die niemand hebben om voor ze te zorgen, omdat hun kinderen zijn vertrokken naar de stad.



BRON 3 Sociale bevolkingsgroei per regio in China (1990-2010). De sociale bevolkingsgroei is het aantal immigranten min het aantal emigranten in een gebied.

OPDRACHTEN

1 **a** Rond welk jaar begon de binnenlandse migratie in China?
1958 – 1980 – 2000
b De binnenlandse migratie in China kwam op gang door verschillende factoren.
Wat was een afstotingsfactor voor migranten?
c Wat was een aantrekkingsfactor voor migranten?

2 Gebruik bron 3.
a Welk deel van China heeft de hoogste sociale bevolkingsgroei? En welk deel de laagste? Zet de delen van het land in de juiste volgorde, van hoogste naar laagste sociale bevolkingsgroei.
midden van China – westen van China – zuidoosten van China
b Wat is de sociale bevolkingsgroei van Guangdong van 1990 tot 2010?
15.000 – meer dan 15.000 – meer dan 15.000.000 (15 miljoen)

3 Welke kenmerken heeft de meerderheid van de migranten?

leeftijd	*20-30 jaar / 30-40 jaar*
opleiding	*laagopgeleid / gemiddeld 10 jaar scholing*
migreert samen met familieleden	*ja / nee*
soort baan	*ongeschoold werk / hooggeschoold werk*

4 De regio Xinjiang heeft een positieve sociale bevolkingsgroei tussen 1990 en 2010.
a Geef hiervoor een economische verklaring.
b Geef hiervoor een politieke verklaring.

5 **a** Het hukou-systeem verbood plattelanders om naar de stad te migreren. Toch heeft dat veel plattelanders niet tegengehouden.
Geef hiervoor een verklaring.
b Het hukou-systeem is inmiddels afgeschaft. Toch hebben veel plattelanders nog geen verblijfsvergunning gekregen in de stad.
In welk deel van China zullen de meeste illegale plattelanders wonen?
midden van China – oosten van China – westen van China
c Na de versoepeling van het hukou-systeem kunnen plattelanders gemakkelijker een verblijfsvergunning aanvragen in de stad.
Welke groep migranten zal dit vaker doen: arbeidsmigranten of seizoenmigranten? Leg je antwoord uit.
d Ouders die van het platteland naar de stad migreren, laten hun kinderen vaak op het platteland achter om daar onderwijs te volgen.
Leg uit wat dit met het hukou-systeem te maken heeft.

6 **a** Migratie van het platteland naar de stad heeft direct bijgedragen aan de economische groei van China doordat bedrijven meer konden produceren.
Migratie draagt ook indirect bij aan economische groei. Leg dat uit.
b Migranten in de stad sturen geld naar hun familie op het platteland.
Leg uit dat dit bijdraagt aan de economische ontwikkeling van het platteland.
c Gebruik bron 1 en 3. Kijk naar de regio's in Centraal-China.
Kan het relatief hoge inkomen per hoofd mede verklaard worden door geldzendingen van familieleden in de stad? Leg je antwoord uit.

7 **a** Gebruik bron 2 en 3. Bekijk het aantal achtergelaten kinderen in Guangdong.
Wat zal de verklaring zijn voor dit aantal: een hoog aantal emigranten uit Guangdong of een hoog aantal migranten binnen Guangdong? Leg je antwoord uit.
b Mensen die na 2000 naar het westen zijn gemigreerd, zullen eerder hun kinderen meenemen dan mensen die naar het oosten zijn gemigreerd.
Welke maatregel van de overheid draagt hieraan bij? Leg je antwoord uit.

THEORIE

12 VERSTEDELIJKING IN CHINA

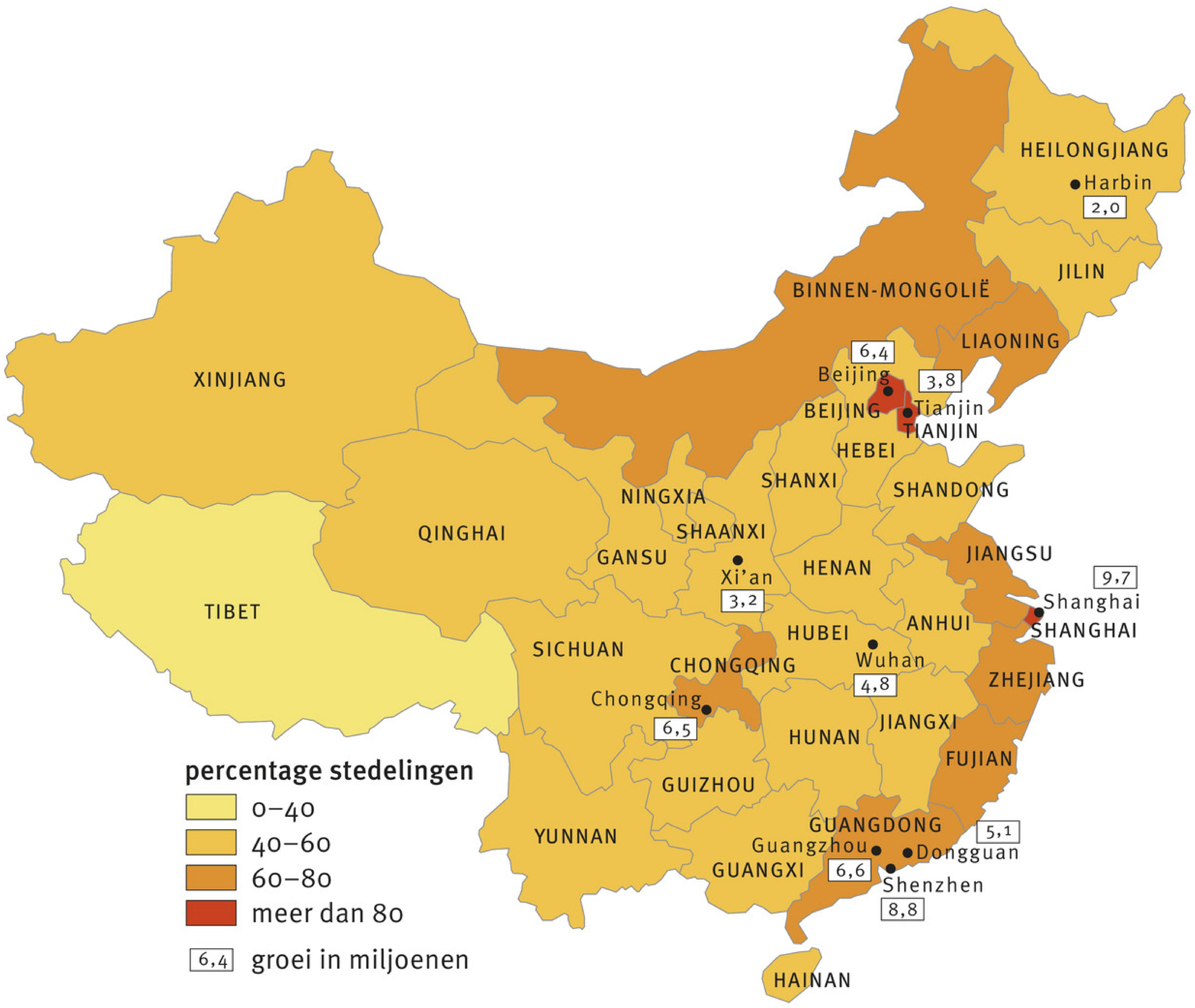
LEERDOELEN

- Je kunt met de groeimodellen de snelle groei van Chinese steden beschrijven.
- Je kunt de gevolgen van de snelle verstedelijking in China voor wonen, werken, verkeer en milieu beschrijven en beoordelen.

In 1980 woonde ongeveer 20% van de Chinese bevolking in de stad. Nu is dat al zo'n 60%. Waarom is China zo snel verstedelijkt? En welke gevolgen heeft het dat steden zo explosief groeien?

GROEI VAN CHINESE STEDEN TOT 1979

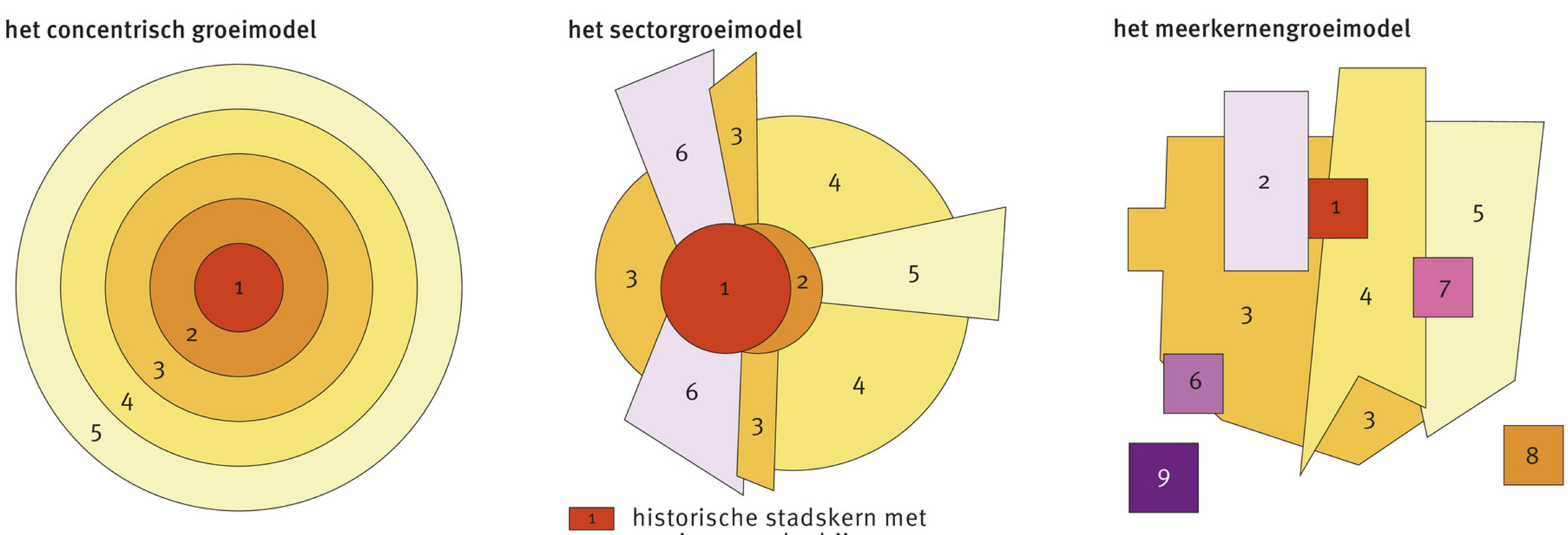
Een sterke stedelijke groei begint vaak als de industrialisatie op gang komt. In Nederland en Duitsland begon de industrialisatie rond 1830. In China kwam die veel later op gang. Tot 1950 was de Chinese economie nog vooral gericht op de landbouw. De meeste steden waren klein. Vanaf 1950 begon in een aantal steden in China de industrialisatie. Steden begonnen te groeien door de aanleg van bedrijventerreinen en nieuwe woonwijken.



BRON 1 Het percentage stedelingen per regio (2016) en de snelst groeiende steden (groei in miljoenen tussen 1985 en 2010).

GROEI VAN CHINESE STEDEN NA 1979
De groei van de steden kwam pas echt op gang in de jaren 1980 (bron 1). Vanaf 1979 opende de Chinese overheid de grenzen voor westerse bedrijven en voor meer internationale handel. Dit maakte het voor westerse bedrijven mogelijk om hun productie naar China te verplaatsen. Doordat China import en export door westerse bedrijven mogelijk maakte, was het nu namelijk gemakkelijker om grondstoffen naar China te importeren, een eindproduct te maken en het eindproduct weer te exporteren naar de afzetmarkten in het westen. De belangrijkste reden voor westerse bedrijven om hun productie te verplaatsen, was dat de lonen in China erg laag waren in vergelijking met de westerse lonen.
En er was nog een andere reden om voor China te kiezen. Het land ligt aan de kust, waardoor het gemakkelijk is om grondstoffen aan te voeren en eindproducten te verschepen. De nieuwe fabrieken werden daarom vooral gevestigd in steden in het oosten van het land. Omdat deze fabrieken voor heel veel werkgelegenheid zorgden, kwam er een enorme stroom op gang van tientallen miljoenen migranten richting de oostkust. Dit zorgde voor een zeer snelle groei van de steden daar.
Een andere reden voor de snelle groei van de stedelijke bevolking was puur administratief. Na 1984 werd op een andere manier bepaald of een gebied tot het platteland of tot de stad hoorde. Ineens werden veel meer gebieden als stedelijk gebied beoordeeld. Het aantal mensen in de stad steeg daardoor in een keer sterk. Die stijging zie je terug in statistische gegevens, zoals tabellen en grafieken, over de groei van de stedelijke bevolking.

HET CONCENTRISCH GROEIMODEL
De meeste Chinese steden hebben een vergelijkbare opbouw, oftewel **stedelijke geleding**. De **historische stadskern** is het oudste deel van de stad. De gebouwen zijn oud en er is een opvallend **stratenpatroon**: de straten zijn meestal smal en kronkelig. In China heet de historische stadskern **hutong**. Toen de steden vanaf 1950 gingen groeien, zijn er woonwijken en industrieterreinen aangelegd rondom de historische stadskern. Dit ging samen met de aanleg van een ringweg. De steden bleven telkens aan de randen uitbreiden en er werd steeds een nieuwe ringweg aangelegd. De steden groeiden dus vanuit het centrum naar buiten, in steeds grotere ringen. Het centrum bleef het middelpunt. Als steeds groter wordende ringen hetzelfde middelpunt blijven houden, noem je dat concentrische cirkels. Het model waarmee je de groei van deze stad kunt weergeven, heet dan ook het **concentrisch groeimodel** (bron 2). In de loop van de tijd zie je dat aan de randen van



het concentrisch groeimodel:
- 1 historische stadskern met woningen en bedrijven
- 2 woningen en bedrijven
- 3 goedkope woningen
- 4 woningen van gemiddelde prijs
- 5 dure woningen

het sectorgroeimodel:
- 1 historische stadskern met woningen en bedrijven
- 2 woningen en bedrijven
- 3 goedkope woningen
- 4 woningen van gemiddelde prijs
- 5 dure woningen
- 6 handel en lichte industrie

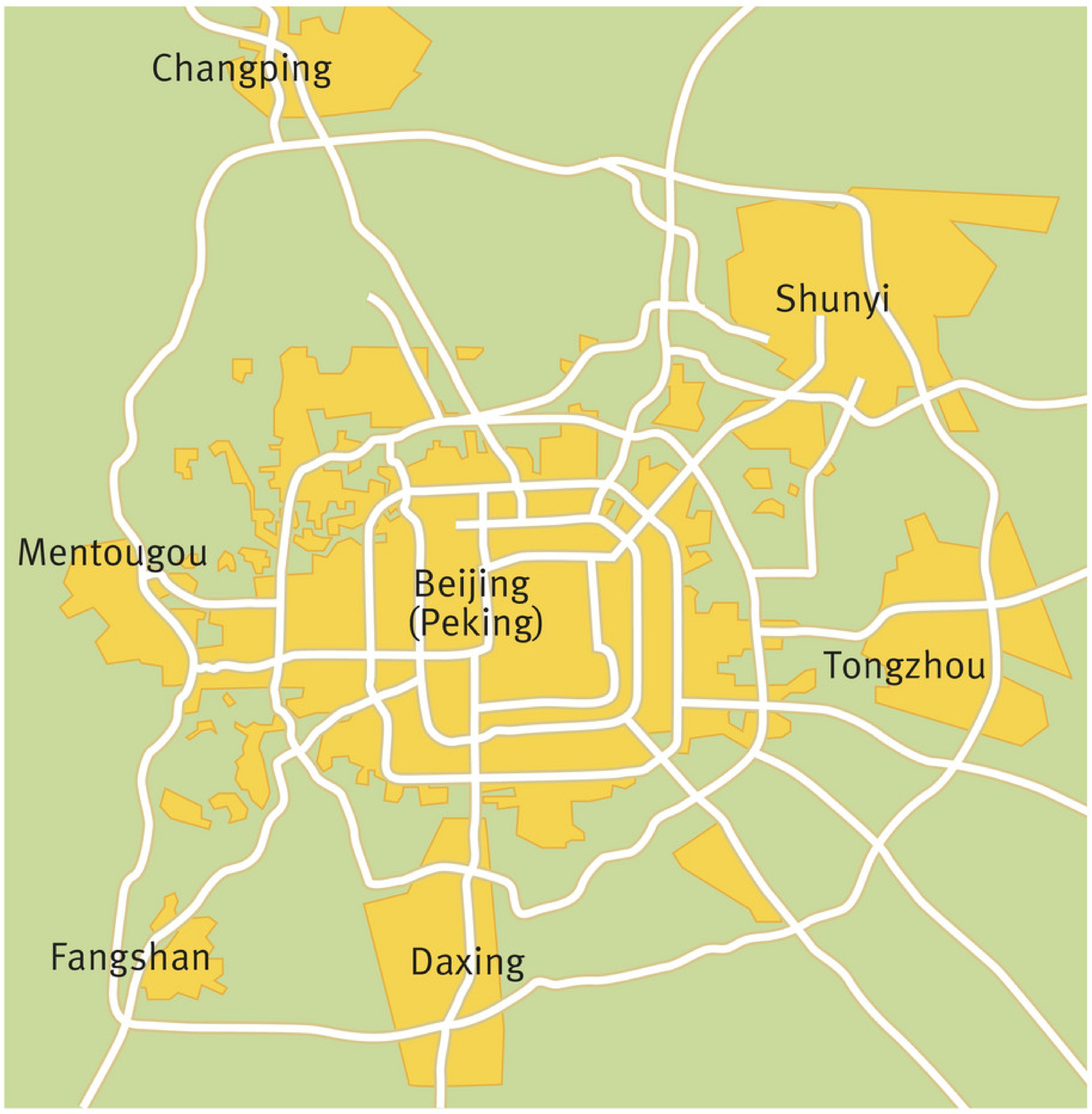
het meerkernengroeimodel:
- 1 historische stadskern met woningen en bedrijven
- 2 handel en lichte industrie
- 3 goedkope woningen
- 4 woningen van gemiddelde prijs
- 5 dure woningen
- 6 zware industrie
- 7 zakenwijk buiten het centrum
- 8 woongebied net buiten de stad
- 9 industriegebied net buiten de stad

BRON 2 De drie groeimodellen van steden.

de stad de betere woonwijken ontstaan, omdat rijkere mensen liever verder van het centrum wilden wonen, waar meer ruimte is. Aan de andere kant zie je dat sinds enkele jaren de wijken in en rond het stadscentrum weer populairder worden. Hier vindt nieuwbouw plaats, waardoor de huren omhooggaan. Armere mensen worden gedwongen te verhuizen naar de randen van de stad.
Behalve het concentrisch groeimodel zijn er nog twee groeimodellen die weergeven op welke manier een stad is gegroeid: het sectorgroeimodel en het meerkernengroeimodel.

HET SECTORGROEIMODEL

In het **sectorgroeimodel** groeit de stad niet in ringen, maar langs transportlijnen, zoals grote wegen of spoorlijnen. Op verschillende plekken ontstaan dan verschillende soorten wijken. Langs de transportlijnen ontstaan wijken met bedrijven. Hieromheen liggen arbeiderswijken met goedkope woningen. Niet alleen bedrijven liggen langs transportlijnen. Ook de dure woningen liggen daar direct omheen.



BRON 3 Schematische weergave van Beijing en omgeving. Op de kaart staan de belangrijkste wegen.

HET MEERKERNENGROEIMODEL

In het **meerkernengroeimodel** groeit de stad vanuit meerdere plekken. De groei vindt plaats rondom verschillende punten. Dat kan een stadspark zijn of een bedrijventerrein. Voor mensen die luxe willen wonen, is een stadspark aantrekkelijk en dus ontstaat een villawijk rond zo'n park. Voor mensen die in fabrieken werken, is het handig om vlak bij een bedrijventerrein te wonen. Er ontstaat dan een arbeiderswijk rond een bedrijventerrein. En rond een haven ontstaat bijvoorbeeld een bedrijventerrein.

GEVOLGEN VAN DE GROEI

De snelle groei van de Chinese steden heeft gevolgen op meerdere gebieden:

- Wonen: de groter wordende steden groeien vast aan omringende dorpen en stadjes. Zo ontstaan er steeds grotere stedelijke gebieden. Dit proces heet **agglomeratievorming**. Een negatief gevolg hiervan is onder meer dat groen verdwijnt. Een ander gevolg is dat het aantal stedelingen toeneemt. Mensen die eerst in een dorp woonden, worden stedelingen.
  De toenemende verstedelijking leidt ook tot een tekort aan woningen. In veel steden maken de oude gebouwen in de hutongs plaats voor moderne hoogbouw. Mensen die geen verblijfsvergunning voor de stad hebben, kunnen niet aan een woning komen en wonen dus vaak in zelfgebouwde huisjes in sloppenwijken.
- Werken: de groei van de steden heeft ervoor gezorgd dat tegenwoordig de meeste Chinezen in de industrie en de diensten werken en dat de landbouw een veel kleinere rol in de economie speelt.
- Verkeer: door de snelle bevolkingsgroei in de stad en door agglomeratievorming ontstaat er congestie. Dit wordt nog versterkt doordat steeds meer mensen een scooter of auto kunnen betalen.
- Milieu: het vele verkeer zorgt voor luchtverontreiniging en uitstoot van broeikasgassen. Daarnaast is er in veel steden niet genoeg water voor de miljoenen inwoners. En het water dat er is, is vaak vervuild door gebrek aan goede riolering of door lozingen van fabrieken. Ook wordt er door de toenemende welvaart steeds meer energie gebruikt. Dit zorgt voor extra vervuiling en uitstoot van broeikasgassen. De energieopwekking vindt namelijk vooral in steenkolencentrales plaats, waarbij vervuilende stoffen en CO_2 vrijkomen.

OPDRACHTEN

1 **a** Hoeveel procent van de Chinezen woont tegenwoordig in de stad?
20% – 60% – 79%
b Gebruik bron 1.
Wat is het percentage stedelingen in de regio Beijing?
40-60% – 60-80% – meer dan 80%
c Gebruik bron 1.
In welk deel van China is het percentage stedelingen het grootst?
midden – oosten – westen – zuiden
d Gebruik bron 1.
In welke stad was de bevolkingsgroei in miljoenen het grootst tussen 1985 en 2010?
Zet de steden in de juiste volgorde, van grootste naar kleinste groei.
Beijing – Harbin – Guangzhou – Shanghai – Shenzhen

2 **a** Gebruik bron 1. Bekijk het percentage stedelingen in Binnen-Mongolië.
Is dit percentage hoger of lager dan je op basis van de leertekst zou verwachten? Leg je antwoord uit.
b Gebruik je antwoord bij opdracht 2a.
De hoogte van dit percentage wordt onder meer bepaald doordat de regio niet echt geschikt is voor intensieve landbouw. Leg dit verband uit.

3 **a** Vanaf 1979 verplaatsten veel westerse bedrijven hun productie naar China.
Wat was de belangrijkste reden voor deze bedrijven om hun productie te verplaatsen?
b Westerse bedrijven verplaatsten pas vanaf 1979 hun productie naar China.
Leg uit waarom deze bedrijven dat toen pas deden.
c Westerse bedrijven profiteren van de lage lonen in China. Maar ze maken ook meer kosten voor het verplaatsen van de productie en voor het extra transport van de grondstoffen en eindproducten.
Verklaar waarom westerse bedrijven hun productie toch verplaatsen naar China.

4 **a** De snelle groei van de verstedelijking vond in China plaats vanaf de jaren 1980.
Verklaar waarom dat toen gebeurde.
b Vooral de steden aan de oostkust van China groeiden vanaf de jaren 1980 snel.
Geef daarvoor een verklaring.

5 **a** Gebruik bron 2. Bekijk het concentrisch groeimodel.
Verklaar waarom dit model het concentrisch groeimodel wordt genoemd.
b Gebruik bron 2. Bekijk het concentrisch groeimodel.
In Chinese steden maken eeuwenoude wijken de laatste jaren plaats voor moderne, dure hoogbouw.
Bij welk nummer vindt deze ontwikkeling plaats?
Leg je antwoord uit.

6 **a** Gebruik bron 2. Bekijk het sectorgroeimodel. De dure woningen liggen direct langs een transportlijn (bij nummer 5). De woningen die er verder vandaan liggen (bij nummer 4) zijn goedkoper.
Verklaar dat.
b Gebruik bron 2. Bekijk het meerkernengroeimodel.
De wijken van nummer 3 zijn ontstaan in de buurt van nummer 2 en nummer 6.
Verklaar waarom deze wijken juist hier zijn ontstaan.

7 **a** Gebruik bron 2 en 3.
Welk groeimodel is van toepassing op Beijing?
concentrisch groeimodel – sectorgroeimodel – meerkernengroeimodel
b Gebruik bron 3.
Is in deze bron agglomeratievorming te zien? Leg je antwoord uit.

8 **a** Veel Chinese steden breiden uit door woonwijken te bouwen aan de rand van de stad. Dat gebeurt bijna altijd op dezelfde manier: er worden vierkante woonblokken van nieuwbouwflats neergezet. Deze standaard manier van bouwen gaat snel.
Geef een demografische reden waarom de bouw van deze wijken snel moet gaan. (Een demografische reden heeft altijd met bevolking te maken.)
b De snelle stedelijke bevolkingsgroei leidt tot congestie.
Verklaar dat.
c De vervuiling door het verkeer wordt sterker naarmate de welvaart stijgt.
Verklaar dat.

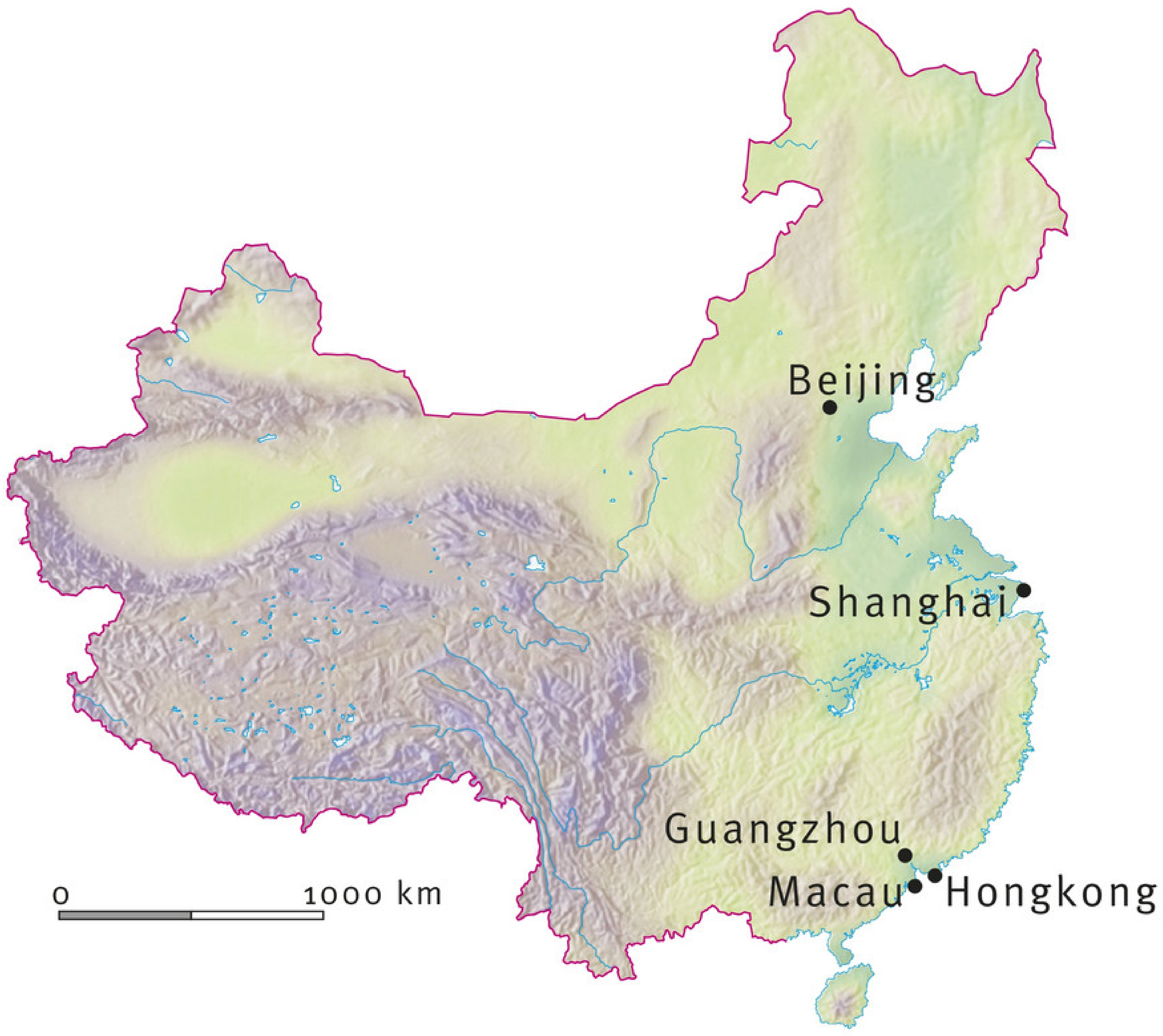
13 SHANGHAI EN GUANGZHOU

LEERDOELEN
- Je kunt de ligging van Guangzhou en Shanghai beschrijven en verklaren met behulp van kaarten en satellietbeelden.
- Je kunt de groei van Guangzhou en Shanghai verklaren met de begrippen geboorte, sterfte en migratie.

Shanghai en Guangzhou horen tot de grootste steden van China. De laatste jaren zijn ze explosief gegroeid. Inmiddels tellen ze tientallen miljoenen inwoners. De belangrijkste oorzaak voor deze groei is hun gunstige ligging. Maar waarom heeft ligging zo'n grote invloed?

DE LIGGING VAN SHANGHAI EN GUANGZHOU

Shanghai en Guangzhou zijn steden aan de oostkust van China. Ze liggen beide aan een rivierdelta: Shanghai aan de Chang Jiang (Blauwe Rivier) en Guangzhou aan de Zhujiang (Parelrivier) (bron 1). Deze rivieren zijn allebei breed en diep genoeg voor de ontwikkeling van grote havens en dus geschikt voor de internationale handel. De ligging aan de oostkust en de gunstige natuurlijke omstandigheden waren belangrijk voor de ontwikkeling van Shanghai en Guangzhou. Ze horen tot de rijkste en grootste steden van China. De steden hebben veel overeenkomsten in de manier waarop ze zich hebben ontwikkeld, maar er zijn ook verschillen.





BRON 1 De ligging van Shanghai (linkerfoto) en Guangzhou (rechterfoto).



BRON 2 Shanghai in 1984 en 2016.

ONTWIKKELING VAN SHANGHAI TOT GROTE HAVENSTAD

De haven in Shanghai is al lange tijd belangrijk voor de handel. In 1842 gaf de Chinese overheid de stad toestemming om handel te drijven met het buitenland. Er werden toen **concessiegebieden** gecreëerd. Dit zijn gebieden die de overheid overdraagt aan een andere partij. Deze gebieden worden dus onafhankelijk van de overheid. Ze kwamen in handen van buitenlandse handelaren, die er onder meer pakhuizen bouwden om hun handelswaar op te kunnen slaan. De handel met het buitenland kwam tot bloei. In het begin van de twintigste eeuw was Shanghai al de grootste stad en de grootste haven in Oost-Azië.

GRENZEN GESLOTEN EN WEER OPEN

Toen China in 1949 communistisch werd, sloot het de grenzen grotendeels. Maar vanaf 1979 stimuleert de overheid de handel met het buitenland weer. Dit doet ze onder meer door gebieden aan te wijzen waar buitenlandse bedrijven zich mochten vestigen. Buitenlandse bedrijven krijgen hier bovendien gunstige belastingtarieven en de tarieven voor import en export zijn laag. Deze gebieden heten Speciale Economische Zones of Open Steden. In 1984 werd Shanghai ook zo'n Open Stad.

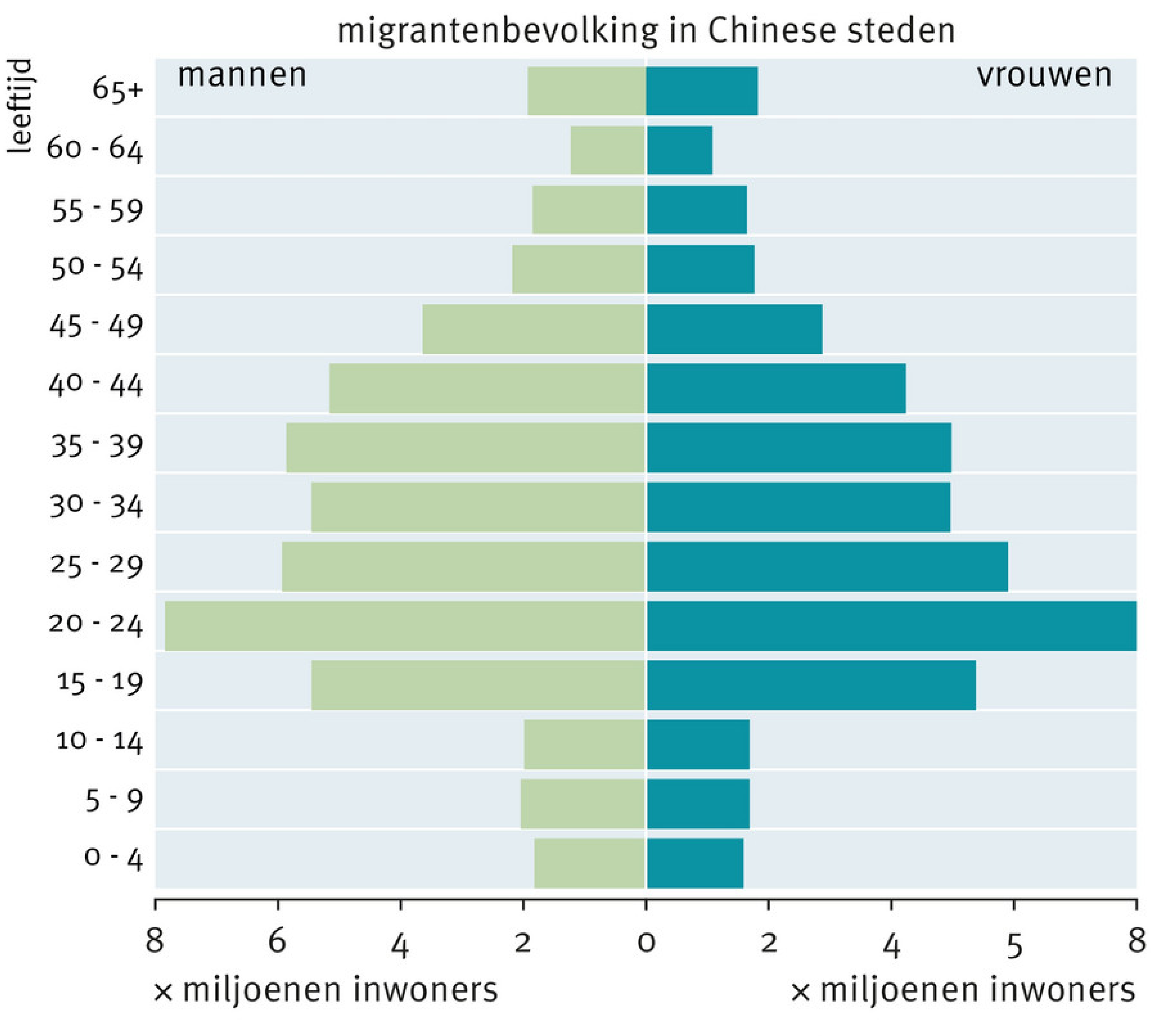
DE ONTWIKKELING VAN PUDONG

Aanvankelijk stelde Shanghai zich nog niet zo open voor internationale handel en buitenlandse investeerders. Dat gebeurde pas echt toen de Chinese overheid begin jaren 1990 de Pudong New Area aanlegde. Dit deel van Shanghai was toen nog platteland, maar werd een Speciale Economische Zone. Er werden veel buitenlandse bedrijven en buitenlands kapitaal aangetrokken. Dit zorgde voor veel werkgelegenheid, wat miljoenen migranten uit andere delen van China aantrok. De stad breidde in korte tijd enorm uit (bron 2) en ook de economie groeide zeer snel.
Tegenwoordig is Pudong het economische hart van de stad. Er zijn veel moderne wolkenkrabbers gebouwd en er zitten bedrijven op het gebied van hoogwaardige diensten. Veel bedrijven zijn actief in de financiële dienstverlening. Shanghai hoort zelfs tot de belangrijkste financiële centra ter wereld.

STERKE BEVOLKINGSGROEI IN SHANGHAI

Inmiddels is Shanghai de grootste stad van het land. Shanghai had in 2018 zelfs bijna 26 miljoen inwoners, terwijl dat in 1990 nog geen 9 miljoen was. Shanghai heeft nu dus meer dan 10 miljoen inwoners en is daarmee een **megastad**. Ook het gebied rond Shanghai is verstedelijkt geraakt door de toestroom van migranten en de uitbreiding van voorzieningen, zoals infrastructuur. Het verstedelijkte gebied rondom heel grote steden noem je een **metropolitaan gebied**.

De bevolkingsgroei in Shanghai komt vrijwel geheel door migratie (bron 3) en agglomeratievorming. De natuurlijke bevolkingsgroei in Shanghai is al tientallen jaren laag en sinds 1993 zelfs negatief. In 2017 was er zelfs een daling in de totale bevolking van Shanghai. Dat kwam doordat er minder migratie vanaf het platteland was, onder meer omdat Shanghai een maximum had ingesteld voor het aantal migranten. Daarnaast zijn er door de vergrijzing steeds minder mensen in de vruchtbare leeftijd.



BRON 3 Bevolkingspiramide van de migrantenbevolking in steden in China (2010).

ECONOMISCHE ONTWIKKELING VAN GUANGZHOU

De geschiedenis van Guangzhou is vergelijkbaar met die van Shanghai. Ook vanuit de haven van Guangzhou wordt al enkele eeuwen handelgedreven met internationale partners. Net als Shanghai kreeg Guangzhou in 1842 concessiegebieden en werd Guangzhou in 1984 een Open Stad. De stad heeft daarvan meteen geprofiteerd en trok met succes buitenlandse bedrijven en investeerders. Net als Shanghai hoort Guangzhou inmiddels tot de rijkste steden van China. Belangrijke economische pijlers zijn het transport en de maakindustrie. Tegenwoordig ontwikkelt de stad zich ook sterk richting hoogwaardige diensten, zoals medische technologie, financiën en ICT. Het deel van de bevolking dat in de dienstensector werkt is iets groter dan in Shanghai.

STERKE BEVOLKINGSGROEI IN GUANGZHOU

Guangzhou is net als Shanghai heel snel gegroeid. Met 14 miljoen mensen (2017) is het inmiddels ook een megastad. Net als in Shanghai komt de bevolkingsgroei vrijwel helemaal door migratie en agglomeratievorming. Maar in tegenstelling tot Shanghai heeft Guangzhou geen krimpende bevolking. Het is juist een van de snelst groeiende grote steden van het land, mede doordat er nog geen migratiestop is. Toch probeert ook Guangzhou tegenwoordig het aantal migranten te remmen.

OPDRACHTEN

1 **a** Aan welke rivierdelta ligt Shanghai?
Chang Jiang (Blauwe Rivier) – Huang He (Gele Rivier) – Zhujiang (Parelrivier)
b Aan welke rivierdelta ligt Guangzhou?
Chang Jiang (Blauwe Rivier) – Huang He (Gele Rivier) – Zhujiang (Parelrivier)
c Rivierdelta's zijn vruchtbare gebieden door het afgezette slib.
Verklaar waarom juist hier vaak dorpen en steden ontstaan.

2 **a** Er zijn verschillende redenen waarom in Shanghai en Guangzhou grote havens zijn ontstaan.
Leg uit hoe de ligging aan de kust van China hieraan heeft bijgedragen.
b Gebruik bron 1. Er zijn verschillende redenen waarom in Shanghai en Guangzhou grote havens zijn ontstaan. De rivieren waaraan deze steden liggen, hebben twee kenmerken die hieraan hebben bijgedragen.
Welke twee kenmerken zijn dat?
c Gebruik bron 1. Er zijn verschillende redenen waarom in Shanghai en Guangzhou grote havens zijn ontstaan. De ligging aan de rivier is niet alleen belangrijk voor de mogelijkheid om een haven te vestigen.
Leg uit dat de aanwezigheid van een rivier om nog een andere reden belangrijk is voor het ontstaan van een grote haven.

3 **a** Zowel in Shanghai als Guangzhou heeft de Chinese overheid concessiegebieden gecreëerd.
Welk belang heeft de overheid om gebied over te dragen aan buitenlandse handelaren?
b In de Speciale Economische Zones in China gelden lage tarieven voor import en export.
Verklaar waarom dit het voor westerse bedrijven aantrekkelijker maakte om zich in China te vestigen.
c In de Speciale Economische Zones gelden lage belastingtarieven voor buitenlandse bedrijven.
Leg uit dat dit ook een nadeel vormt voor de Chinese overheid.
d Gebruik je antwoord bij opdracht 3c.
Verklaar waarom de Chinese overheid toch de lage belastingtarieven voor buitenlandse bedrijven hanteert.

4 **a** Shanghai wil de exportgerichte maakindustrie gaan verminderen en juist de hoogwaardige dienstverlening stimuleren.
Geef hiervoor een economische reden.
b Begin jaren 1990 nam de migratie naar Shanghai sterk toe.
Leg uit wat dit te maken had met de ontwikkeling van Pudong New Area door de Chinese overheid.

5 Gebruik bron 2.
Welk proces vindt hier plaats tussen 1984 en 2016?
A agglomeratievorming
B braindrain
C stedelijke geleding
D transitie

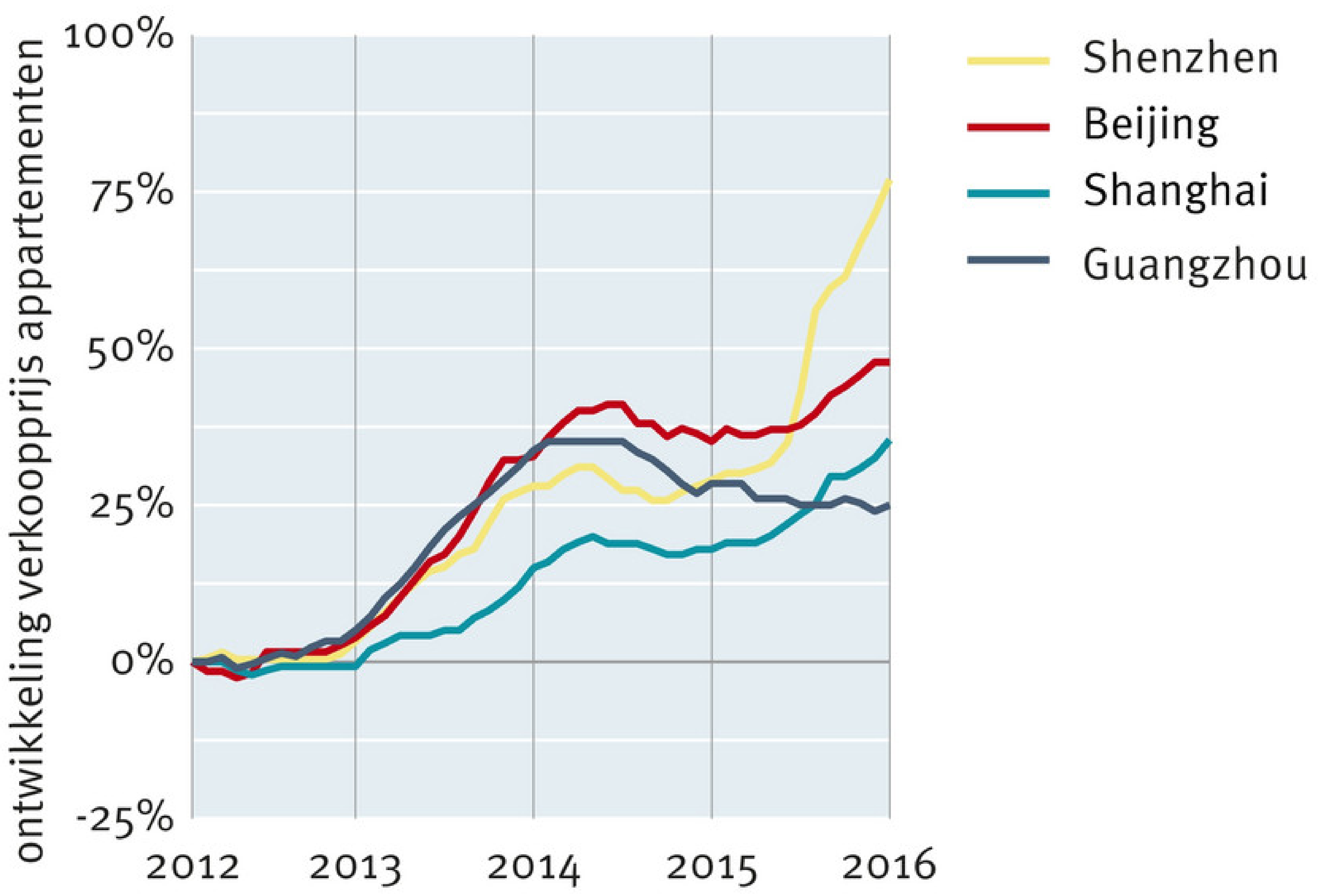
6 **a** Zowel Shanghai als Guangzhou willen de migratie naar hun stad afremmen.
Leg uit waarom de steden dat willen.
b Guangzhou probeert de stroom immigranten te remmen door te investeren in hightechindustrie en de arbeidsintensieve industrie juist te verminderen.
Leg uit op welke manier dit de stroom migranten remt.

7 Gebruik bron 3. Kies de juiste woorden.
a De meerderheid van de migrantenbevolking hoort tot de *jongere* / *oudere* leeftijdsgroepen.
De meerderheid van de migrantenbevolking is *man* / *vrouw*.
b Een bevolkingspiramide kun je gebruiken om een voorspelling te doen over bevolkingsontwikkeling.
Bij een bevolkingspiramide van migranten in Chinese steden is dat veel moeilijker.
Geef daarvoor een verklaring.

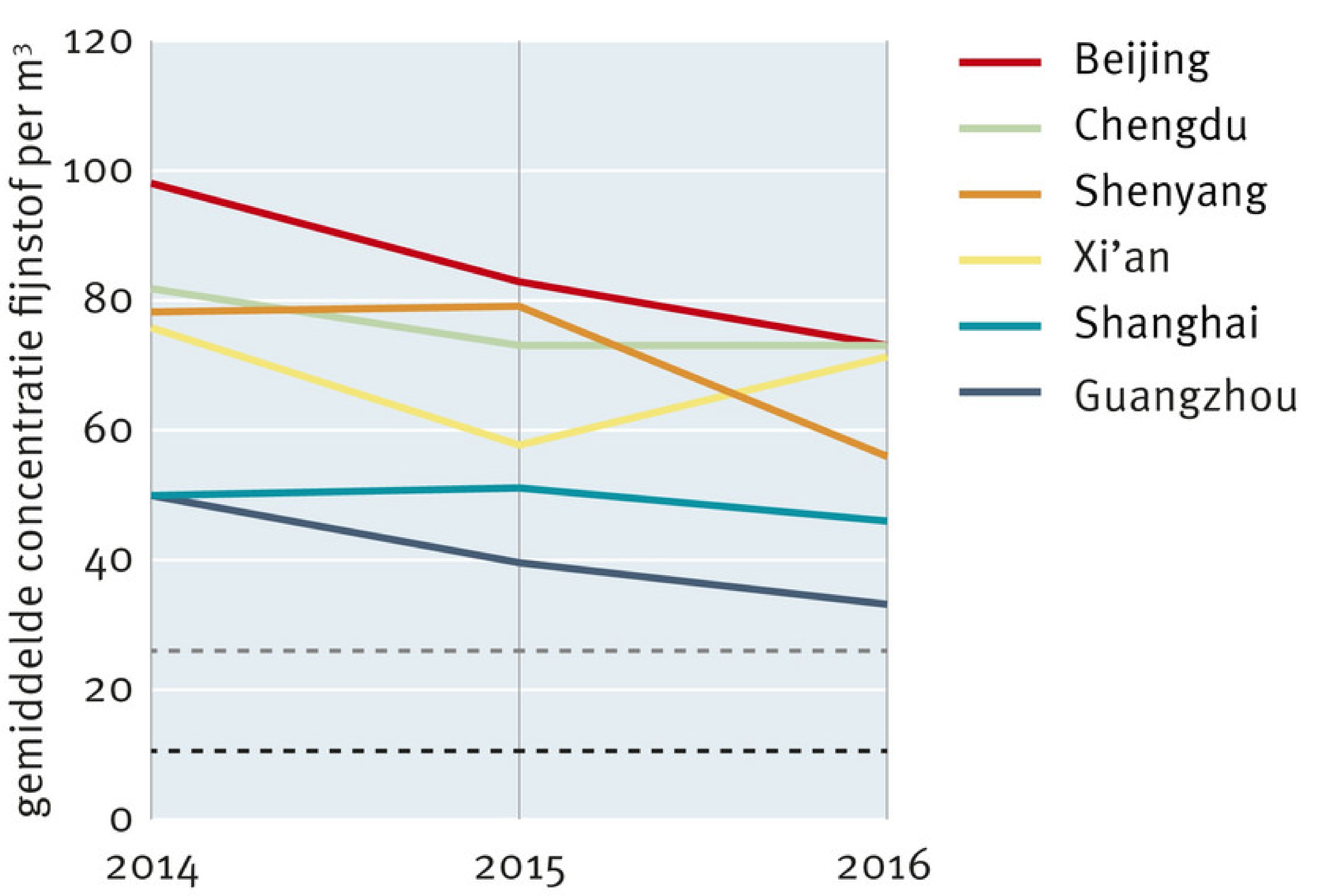
8 Het geboortecijfer in Shanghai is laag.
Door welke ontwikkeling wordt dat mede veroorzaakt?
A bevolkingsspreiding
B forensisme
C sociale controle
D vergrijzing

14 RUIMTELIJKE KWALITEIT CHINESE STEDEN

LEERDOELEN
- Je kunt de gevolgen van de snelle groei van Guangzhou en Shanghai beschrijven, verklaren en met elkaar vergelijken.
- Je kunt beschrijven hoe de overheid in Guangzhou en Shanghai probeert nadelige gevolgen van verstedelijking tegen te gaan.



BRON 1 Ontwikkeling (%) van de gemiddelde verkoopprijs van nieuwe appartementen in vier grote Chinese steden (2012-2016; 2012 = 0).



BRON 2 Gemiddelde concentratie fijnstof in zes grote Chinese steden (2014-2016).

De snelle groei van Shanghai en Guangzhou heeft enorme gevolgen voor de inrichting en de ruimtelijke kwaliteit. De steden kunnen de groei niet goed aan, waardoor er problemen op allerlei gebieden ontstaan. Hoe gaan de steden hiermee om?

GEVOLGEN VAN DE GROEI
Shanghai en Guangzhou zijn de afgelopen tientallen jaren enorm veranderd door de miljoenen mensen die er zijn bijgekomen. Die snelle bevolkingsgroei heeft veel gevolgen, zowel voor het omliggend gebied als voor de stad zelf:
- Verdwijnen van landbouwgrond. Shanghai en Guangzhou liggen in de meest vruchtbare gebieden van China. De groei van deze steden gaat ten koste van goede landbouwgrond.
- Tekort aan woningen. Door de snelle bevolkingsgroei zijn er te weinig woningen en ook te weinig betaalbare woningen (bron 1). Dit remt de migratie naar de steden. Shanghai en Guangzhou wilden de migratie toch al beperken, maar dat gold vooral voor lager opgeleide migranten. Door het woningtekort laten hoger opgeleiden de steden links liggen, waardoor Shanghai en Guangzhou hoger opgeleiden mislopen.
- Slechte woonomstandigheden. Vooral migranten van het platteland wonen opeengepakt in kleine huisjes of in sloppenwijken.
- Slechte bereikbaarheid. Doordat er steeds meer mensen in de steden wonen en een steeds groter deel van de bevolking een auto heeft, neemt de congestie toe.
- Milieuproblemen. Door de toename van verkeer, industrie en energiegebruik is er steeds meer luchtvervuiling (bron 2). Dit is voor sommige hoogopgeleiden uit binnen- en buitenland een reden om zich niet in deze steden te vestigen.
- Sociale problemen. De verschillen tussen arm en rijk worden groter. Veel Chinese stedelingen profiteren van de snelle economische groei, maar er zijn ook mensen die slecht betaalde banen hebben. Daardoor komen de sociale verhoudingen onder druk te staan. Armen voelen zich achtergesteld en rijken voelen zich niet meer veilig door de toenemende criminaliteit.

MAATREGELEN VOOR VERBETERING VAN DE RUIMTELIJKE KWALITEIT

Van oudsher heeft de centrale overheid van China veel macht en hebben provincies en steden juist weinig macht. Dat komt doordat er in China een **eenpartijstelsel** is. Dat is een politiek systeem waarin maar één politieke partij is toegestaan. In China is dat de Communistische Partij van China. Deze partij wil vanuit Beijing zoveel mogelijk bepalen. Maar sinds 1979 hebben provincies en steden steeds meer ruimte gekregen voor hun eigen beleid. Hierdoor kunnen Shanghai en Guangzhou zelf maatregelen nemen om de ruimtelijke kwaliteit te verbeteren:

- Beide steden proberen het woningtekort op te lossen en tegelijkertijd de woonomstandigheden te verbeteren. Oude wijken worden afgebroken en er komen hoge flatgebouwen voor in de plaats. De nieuwe flats hebben betere voorzieningen dan de oude woningen, zoals elektriciteit en stromend water.
- De steden doen investeringen om de bereikbaarheid te verbeteren. Ze leggen honderden kilometers wegen, metrolijnen en spoorlijnen aan. Ook is het beleid om binnen een stadsdeel woningen, werk, winkels en uitgaansgelegenheden te concentreren.
- Om luchtvervuiling tegen te gaan, stimuleren de steden het gebruik van openbaar vervoer en gaan ze autogebruik tegen. Daarnaast zijn ze bezig om alle bussen en taxi's te vervangen door elektrische voertuigen. Ook stimuleren ze het gebruik van elektrische auto's door particulieren, onder meer door de prijs te verlagen en onderhoud te subsidiëren. Om de waterkwaliteit te verbeteren, worden onder meer installaties gebouwd om water te zuiveren.
- Om het gevoel van veiligheid te vergroten, worden er om sommige wijken hekken gebouwd. Zo ontstaan er **gated communities**. Deze beveiligde wijken worden 's nachts afgesloten.
- De steden nemen nog meer maatregelen om de ruimtelijke kwaliteit te verbeteren. Ze stimuleren de bouw van winkelcentra en sport- en uitgaansgelegenheden, en leggen parken aan.

REMMEN VAN DE BEVOLKINGSGROEI

Om de ruimtelijke kwaliteit te vergroten, nemen steden en de centrale overheid verschillende maatregelen om de bevolkingsgroei in de grote steden te remmen, zoals:

- een maximaal bevolkingsaantal instellen:
  Zowel Shanghai als Guangzhou hebben aangekondigd dat ze een maximaal bevolkingsaantal instellen. Zo willen ze voorkomen dat er nog meer druk op de huizenmarkt en op voorzieningen komt. En ze willen zo zorgen dat de leefbaarheid van mensen die al in de steden wonen niet achteruitgaat. Shanghai wil niet verder groeien dan 25 miljoen inwoners en Guangzhou heeft een maximum ingesteld van 18 miljoen inwoners.
- clusters van steden maken:
  De centrale overheid heeft het Nationale Plan voor Nieuwe Urbanisatie opgesteld. Volgens dit plan investeert de overheid in negentien stedelijke clusters (bron 3). Dat zijn regio's waarin meerdere steden dicht bij elkaar liggen. Binnen zo'n cluster worden onder meer snelle treinverbindingen gerealiseerd van de grote steden naar kleinere omliggende steden, om forensisme te stimuleren. Zo blijft het wonen in de kleinere steden aantrekkelijk.



BRON 3 Het Nationale Plan voor Nieuwe Urbanisatie: negentien stedelijke clusters in China.

OPDRACHTEN

1 **a** Voor de voedselproductie in China is het nadelig dat de grote steden vooral in het oosten van het land liggen. Leg dat uit.
b Geef twee redenen waarom congestie in Shanghai en Guangzhou toeneemt.

2 **a** Vooral migranten van het platteland wonen onder minder goede omstandigheden in de steden. Verklaar wat dit te maken heeft met het hukou-systeem.
b Gebruik je antwoord bij opdracht 2a. Leg uit dat het hukou-systeem eraan bijdraagt dat de sociale verhoudingen in de stad onder druk komen te staan.

3 **a** Gebruik bron 1. In welke stad zijn de prijzen van nieuwe appartementen tussen 2012 en 2016 met ongeveer 35% gestegen?
A Beijing
B Guangzhou
C Shanghai
D Shenzhen

b Shanghai en Guangzhou zijn allebei bezig om meer betaalbare woningen te bouwen. Dat doen ze onder andere om geen hoger opgeleide migranten mis te lopen. Leg uit dat het nadelig is voor de economische ontwikkeling van deze steden als ze deze migranten mislopen.
c Gebruik bron 1. De prijzen van appartementen stijgen onder andere doordat vastgoedbedrijven de appartementen opkopen, met als doel ze met veel winst te verkopen. De steden hebben maatregelen genomen om deze praktijken tegen te gaan. Welke stad lijkt daar het beste in geslaagd, Shanghai of Guangzhou? Leg je antwoord uit.
d Steden slopen oude gebouwen in het centrum en bouwen daar flatgebouwen. Welk voordeel heeft dit boven het bouwen aan de rand van de stad?

4 **a** Gebruik bron 2. De gemiddelde concentratie fijnstof mag voor een periode van 24 uur hoger zijn dan de gemiddelde concentratie fijnstof voor het hele jaar, volgens de Wereldgezondheidsorganisatie. Verklaar dat.
b Gebruik bron 2. Chinese steden nemen maatregelen om de luchtvervuiling tegen te gaan. Welke stad in de bron lijkt daar het best in geslaagd?
A Chengdu
B Guangzhou
C Shanghai
D Xi'an

c Shanghai en Guangzhou geven jaarlijks een maximumaantal nieuwe nummerplaten uit. Verklaar hoe door deze maatregel de luchtvervuiling wordt aangepakt.

5 **a** Wat is een eenpartijstelsel?
b Welke van de volgende maatregelen ter verbetering van de ruimtelijke kwaliteit in Shanghai en Guangzhou is genomen door de centrale overheid?
A de aanleg van nieuwe infrastructuur
B de aanleg van parken
C de sloop van oude wijken
D het Nationale Plan voor Nieuwe Urbanisatie

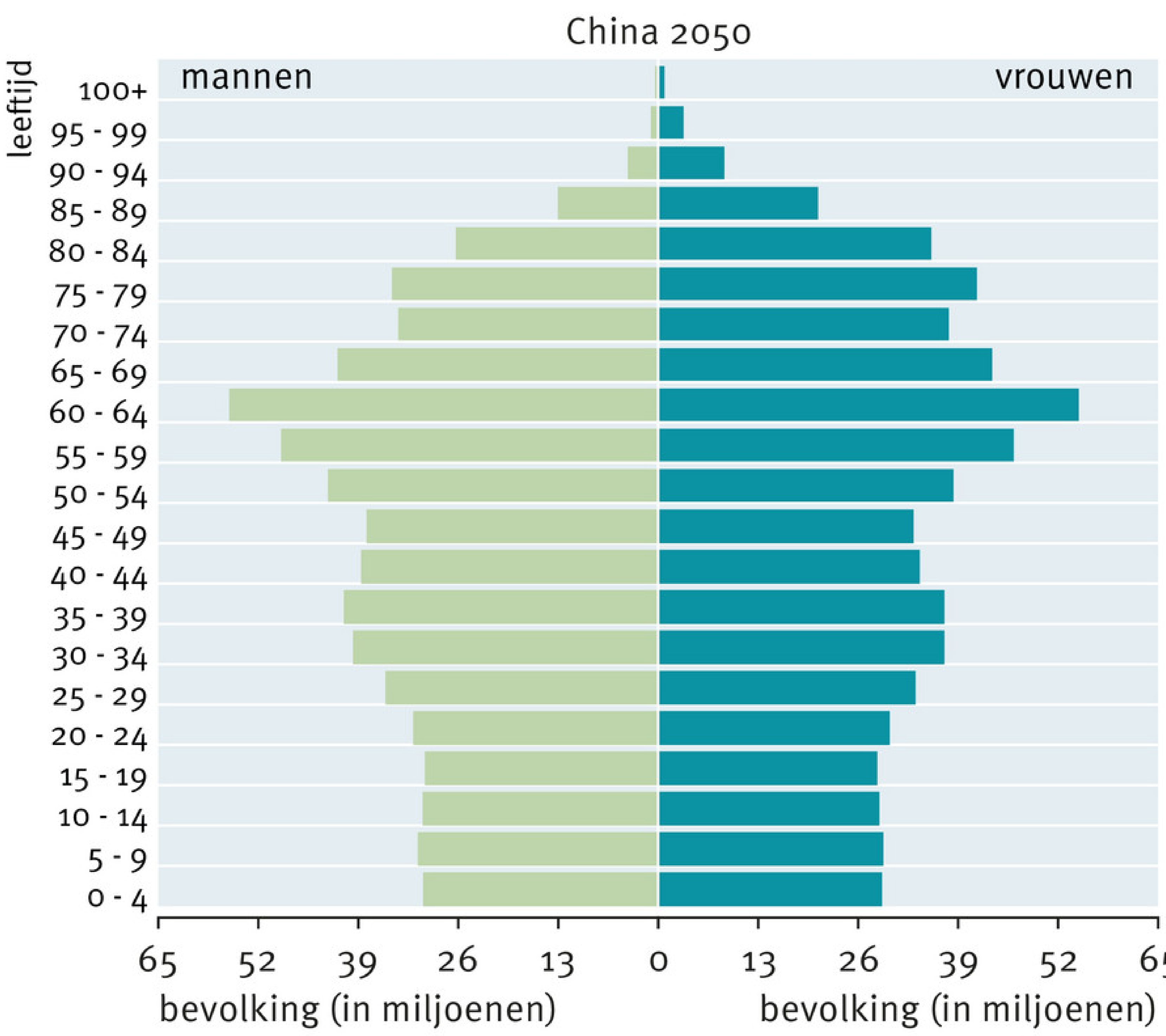
6 **a** Shanghai en Guangzhou hebben het beleid om wonen, werk en voorzieningen te concentreren. Verklaar hoe dit helpt om congestie tegen te gaan.
b Shanghai en Guangzhou nemen maatregelen om de bereikbaarheid te verbeteren. Deze maatregelen doen tegelijkertijd iets tegen de luchtvervuiling. Leg dat uit.

7 **a** Grote steden in China, zoals Shanghai en Guangzhou, willen een maximum aan het aantal inwoners. Daarmee willen ze ervoor zorgen dat de ruimtelijke kwaliteit niet verder achteruitgaat. Leg dat uit. Ga daarbij in op bereikbaarheid en milieuvervuiling.
b Gebruik bron 3. De overheid investeert in snelle treinverbindingen in stedelijke clusters. Bedenk een voordeel van het investeren in een cluster van steden, in plaats van in één stad.
c Snelle treinverbindingen van en naar grote steden zorgen voor een rem op de bevolkingsgroei in grote steden. Verklaar dat.

15 CHINA IN DE TOEKOMST

LEERDOEL

– Je kunt beschrijven welke problemen op het gebied van verkeer, milieu, wonen en landbouw de Chinese overheid in de toekomst moet oplossen.



BRON 1 Bevolkingspiramide van China in 2050.

China is binnenkort niet langer het land met de meeste inwoners. De Chinese bevolking gaat krimpen, met allerlei gevolgen. En vanwege de toegenomen welvaart komt China – zelfs met een kleinere bevolking – voor grote uitdagingen te staan.

DE CHINESE BEVOLKING IN DE TOEKOMST

Je kunt voorspellingen doen over de ontwikkeling van de Chinese bevolking door te kijken naar cijfers over geboorte, sterfte en migratie. Die voorspellingen zien er zo uit:

- Bevolkingsomvang: binnen enkele jaren zal de Chinese bevolking gaan krimpen. Naar schatting vindt dit plaats tussen 2023 en 2030. Dit komt met name door het lage geboortecijfer. Wat ook meespeelt is dat er in China al jarenlang sprake is van een negatieve sociale bevolkingsgroei. Er emigreren dus meer mensen uit China dan er het land binnenkomen.
- Bevolkingsopbouw: het aandeel jongeren zal afnemen en het aandeel ouderen zal toenemen. Dit wordt veroorzaakt door een afname van het geboortecijfer en een toename van de levensverwachting (bron 1).
- Bevolkingsspreiding: de concentratie van de bevolking in het oosten van China zal verder toenemen. Dat komt vooral door binnenlandse migratie.

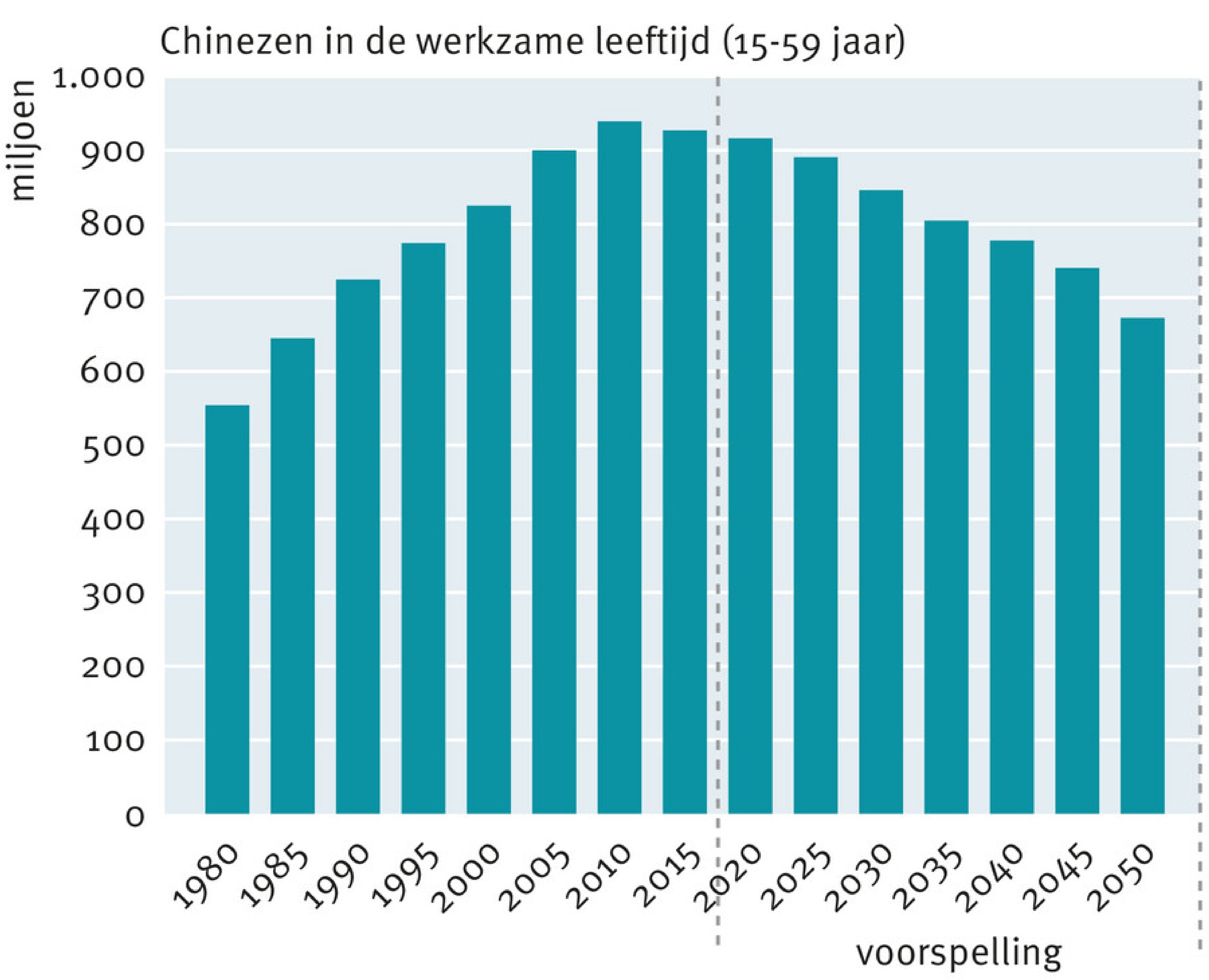
GEVOLGEN VAN DE BEVOLKINGSONTWIKKELING

De bevolkingsontwikkeling in China zal verschillende gevolgen hebben:

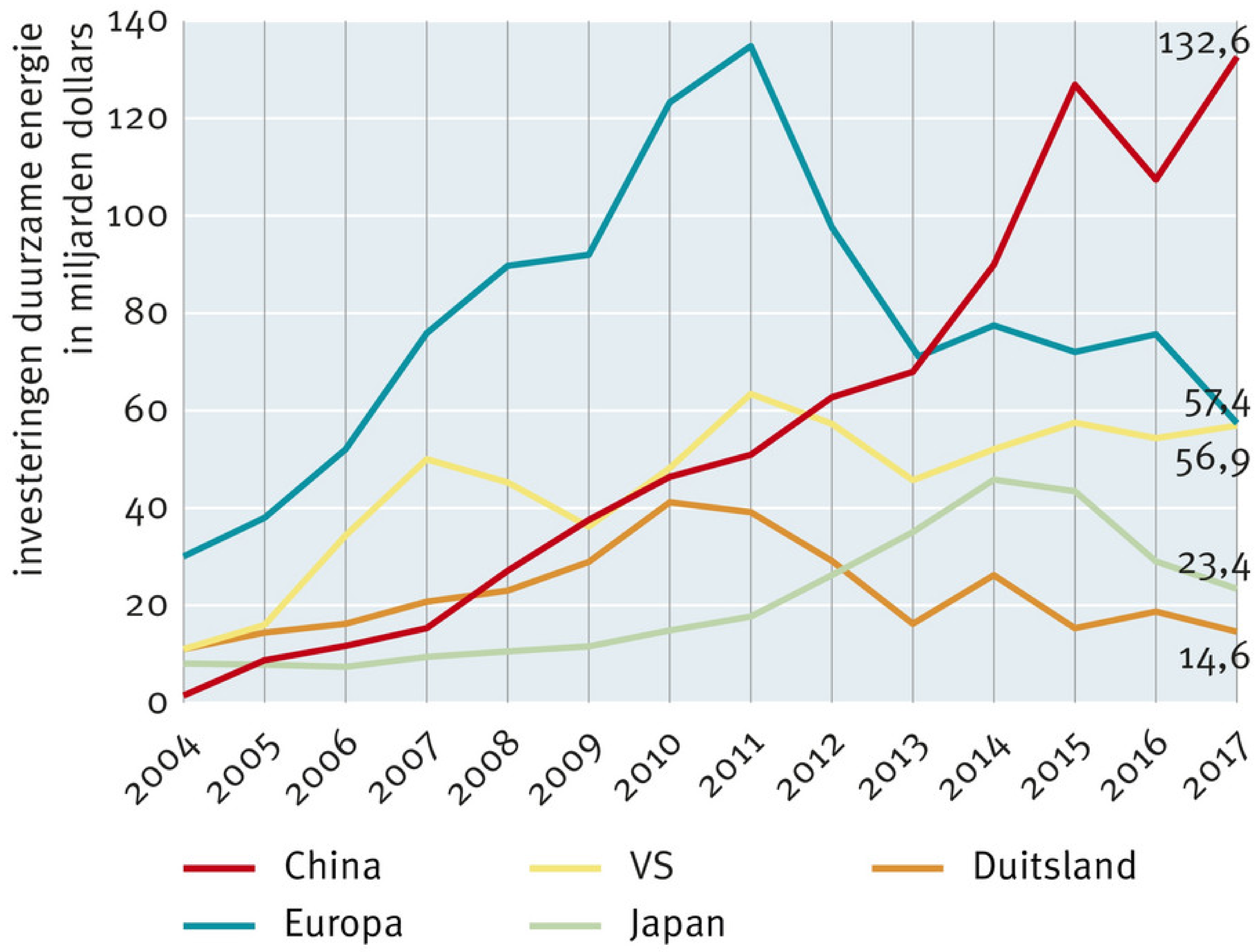
- Sociaaleconomische gevolgen: door bevolkingskrimp ontstaat er een steeds groter tekort aan arbeidskrachten (bron 2). Dat kan op het platteland de voedselproductie in gevaar brengen en in de steden de snelle economische groei van China remmen. In een vergrijzende samenleving moet een steeds kleiner deel van de bevolking het geld verdienen. Dat betekent ook dat een steeds kleinere groep de belastinginkomsten moet opbrengen om infrastructuur, uitkeringen en voorzieningen van te betalen. Bovendien hebben ouderen meer zorg nodig, waardoor de zorgkosten in China stijgen.
- Ruimtelijke gevolgen: de steden in het oosten van China zullen nog voller worden. Het tekort aan woningen en voorzieningen kan verder oplopen en de bereikbaarheid van de steden neemt verder af. Het milieu komt nog meer onder druk te staan, omdat er nog meer water en energie nodig is en er meer afval wordt geproduceerd.

OPLOSSINGEN
De overheid neemt nu al verschillende maatregelen om te proberen de problemen te voorkomen of te verkleinen:

- Het probleem van bevolkingskrimp en vergrijzing: sinds 2016 mogen Chinezen twee kinderen krijgen. In 2018 is China een onderzoek gestart naar de mogelijkheid om ouders zoveel kinderen te laten krijgen als ze willen. Om uitkeringen en pensioenen betaalbaar te houden, heeft de overheid het systeem van sociale zekerheid hervormd, onder meer om fraude aan te kunnen pakken. Daarnaast worden belastingen en premies verhoogd. Zo kunnen ziektekosten, pensioenen en uitkeringen betaald blijven worden.
- Het probleem van een dreigend voedseltekort: de overheid investeert in de landbouw om deze verder te mechaniseren en te intensiveren.
- Het probleem van overbevolking in de oostelijke steden: de overheid investeert veel geld in infrastructuur. Hierdoor blijven de steden bereikbaar. De overheid betaalt deze investeringen door grond te verkopen aan ondernemers. Deze ondernemers bouwen op die grond woningen en voorzieningen. Ook probeert de overheid de bevolkingsgroei in het oosten te remmen door ook in het binnenland te investeren in infrastructuur. Dat maakt het voor bedrijven interessant om te verhuizen naar het binnenland, vooral omdat de lonen daar lager liggen dan in het oosten.
- Milieuproblemen: het watertekort wordt vooral aangepakt door reservoirs en dammen te bouwen. Ook worden er nieuwe waterwegen aangelegd om water te transporteren naar droge gebieden. Daarnaast moedigt de overheid Chinezen aan om aardappelen te eten in plaats van rijst en tarwe, omdat de teelt hiervan veel minder water kost. Vervuiling probeert China op te lossen door de economie duurzamer te maken. Dat gebeurt onder andere door recycling. Bovendien zet de overheid in op duurzame energie, zoals zonne-energie, windenergie en waterenergie. China is inmiddels de grootste investeerder in duurzame energie ter wereld (bron 3).



BRON 2 Aantal Chinezen in de werkzame leeftijd (vanaf 2020 als voorspelling).



BRON 3 Investeringen in duurzame energie door China en verschillende andere landen (2004-2017).

OPDRACHTEN

1 **a** De Chinese bevolking zal in de jaren 2020 gaan krimpen.
Wat zijn hiervoor de belangrijkste twee redenen?
A laag geboortecijfer
B netto-emigratie
C toename van de levensverwachting
D hoog sterftecijfer

b De Chinese bevolking vergrijst.
Leg uit dat dit verschijnsel mede zorgt voor een daling van het geboortecijfer.

c De verwachting is dat de steden in het oosten van China verder zullen groeien.
Bedenk een reden voor deze verwachting.

2 Gebruik bron 1.
a Welke leeftijdsgroep in deze bron ontstond net na de afschaffing van de eenkindpolitiek?
20 tot 24 jaar – 30 tot 34 jaar – 40 tot 44 jaar

b Verwachten de makers van deze bevolkingspiramide dat het geboortecijfer zal stijgen of dalen vanaf de afschaffing van de eenkindpolitiek? Leg je antwoord uit.

3 **a** De eenkindpolitiek heeft niet alleen van 1979 tot 2016 voor een lager geboortecijfer gezorgd. Ook in de toekomst zal deze politiek nog doorwerken en voor een lager geboortecijfer zorgen.
Leg dat uit.

b Gebruik bron 1. Deze bevolkingspiramide gaat over stad en platteland samen.
Stel, je maakt twee aparte bevolkingspiramiden: één over de stad en één over het platteland. Wat zijn de verschillen? Kies de juiste woorden.
Je vergelijkt de leeftijdsgroep 40-44 jaar van beide piramiden. In de bevolkingspiramide van *de stad / het platteland* is de verhouding tussen mannen en vrouwen het scheefst.
Je vergelijkt het aandeel jonge mensen van beide piramiden. In de bevolkingspiramide van *de stad / het platteland* is het aandeel jonge mensen het hoogst.

4 **a** Gebruik bron 2. Het aantal Chinezen in de werkzame leeftijd neemt af tussen 2010 en 2050.
Met hoeveel personen ongeveer?
190 miljoen – 270 miljoen – 430 miljoen

b Een afname van het aantal Chinezen in de werkzame leeftijd in steden kan de snelle economische groei van China remmen.
Leg dat uit.

5 **a** Uit bron 2 blijkt dat de werkzame bevolking in China krimpt. Je kunt uit bron 2 niet afleiden of ook het aandeel van de werkzame bevolking krimpt.
Leg dat uit.

b De werkzame bevolking neemt al vanaf 2012 af. De totale bevolking groeide op dat moment nog.
Leg uit dat dit mede te verklaren is door vergrijzing.

6 Het toenemend gebruik van water en energie in de steden heeft niet alleen met overbevolking te maken. Het komt ook door de toename van de welvaart.
Leg dat uit.

7 **a** Gebruik bron 3.
Welk land / welke groep landen investeert het meest in duurzame energie in 2017? Zet de landen in de juiste volgorde, van hoge naar lage investering.
China – Duitsland – Europa – Japan – VS

b Het feit dat China zoveel investeert in duurzame energie, komt mede door de bevolkingsomvang.
Leg dat uit.

8 **a** De Chinese overheid probeert de bevolkingsgroei in het oosten te remmen door bedrijven aan te trekken in het binnenland.
Leg uit hoe dit de bevolkingsgroei in het oosten remt.

b De Chinese overheid probeert bedrijven aan te trekken in het binnenland. Een manier daarvoor is de aanleg van infrastructuur van het oosten naar het binnenland.
Leg uit hoe dit helpt om bedrijven naar het binnenland te trekken.

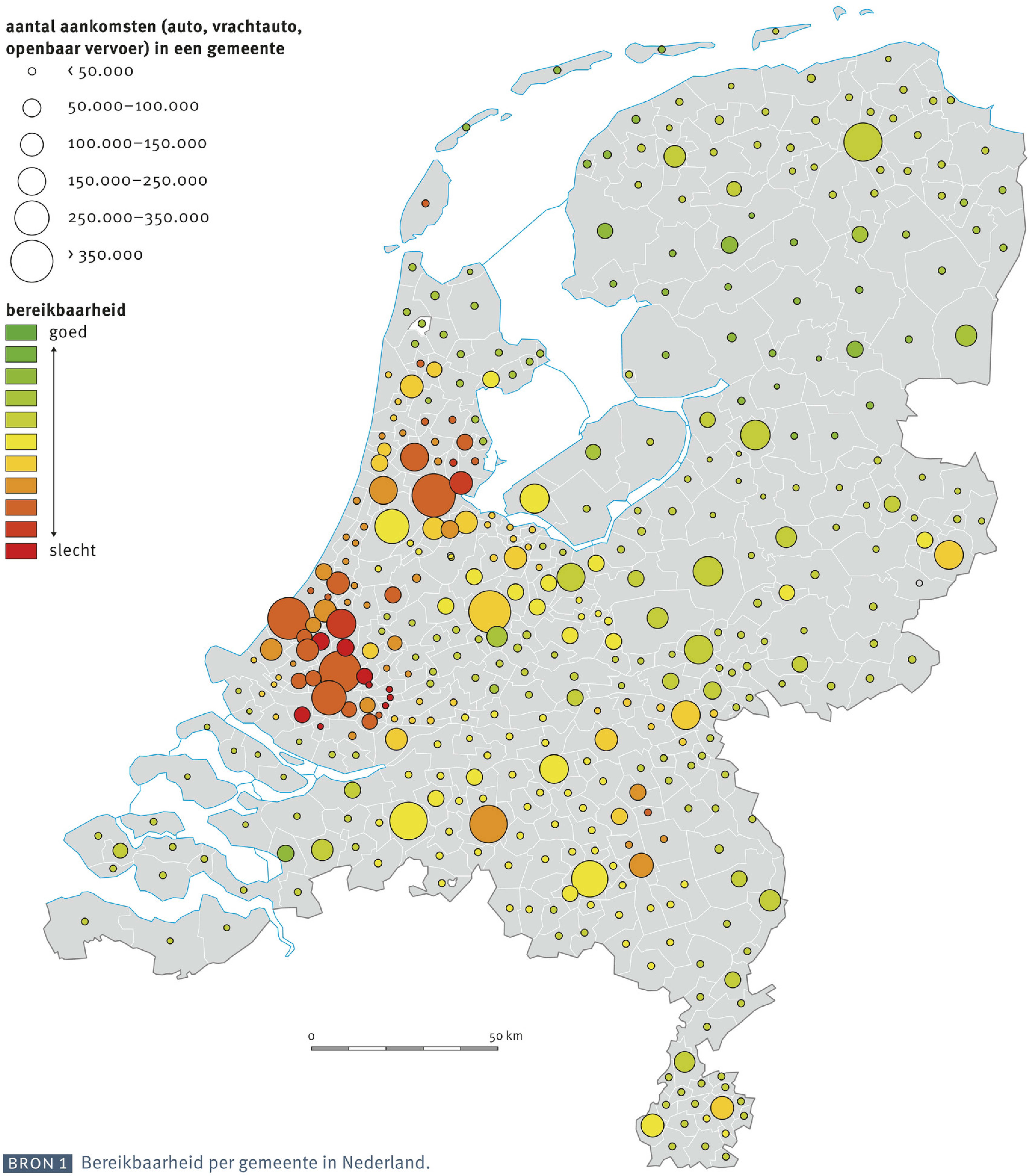
c De bouw van een dam helpt mee aan het oplossen van zowel een tekort aan water als een tekort aan energie.
Leg dat uit.

16 BEVOLKING EN RUIMTE IN DE ATLAS

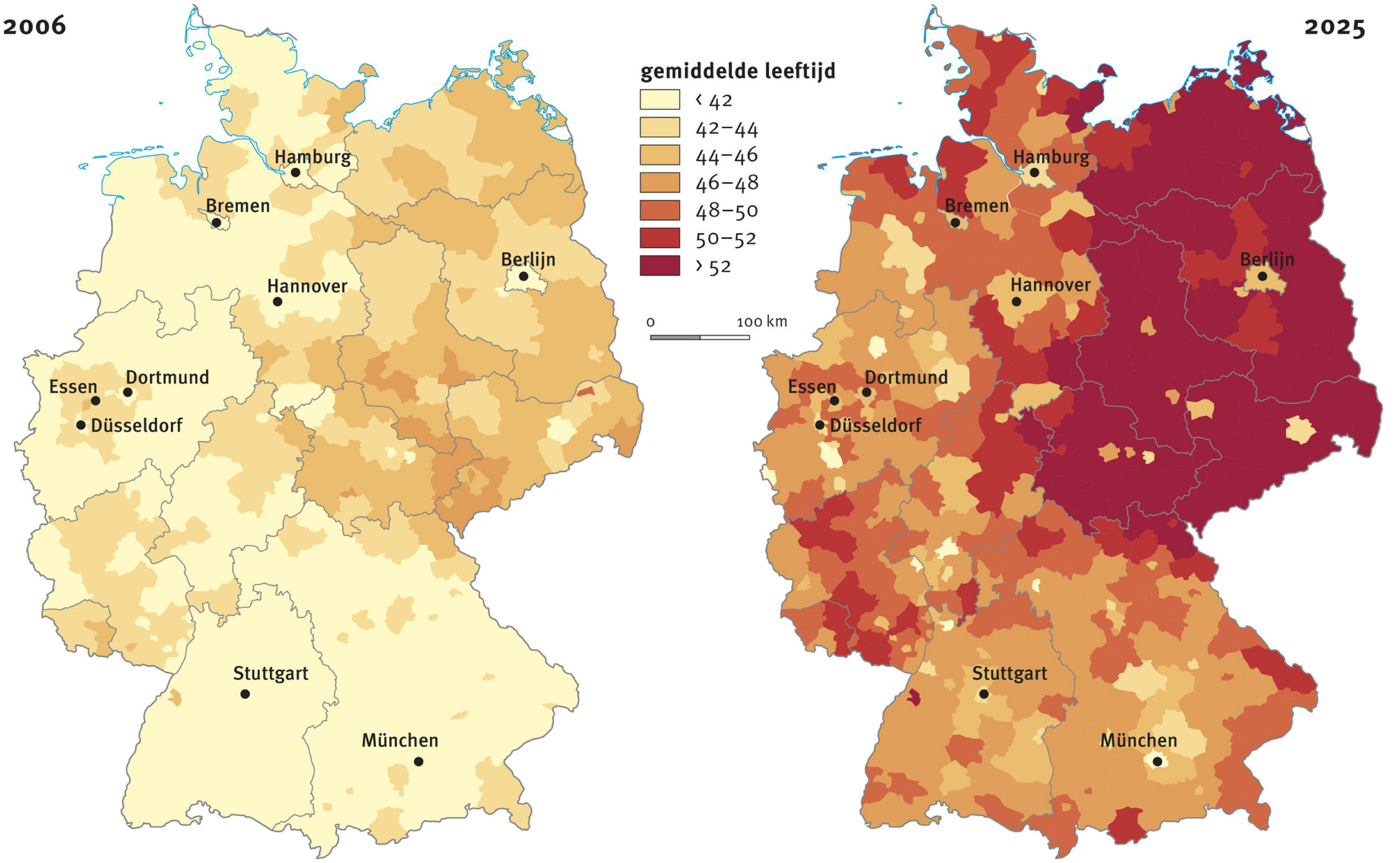
LEERDOEL

– Je kunt bevolkingsontwikkelingen en ruimtegebruik in Nederland, Duitsland en China onderzoeken met de atlas.

In deze paragraaf gebruik je de atlas om onderzoek te doen naar de bevolkingsontwikkeling en het ruimtegebruik in Nederland, Duitsland en China. Door te werken met kaarten krijg je een nog beter beeld van de bevolkingsontwikkeling en -spreiding en van de inrichting van de ruimte.



BRON 1 Bereikbaarheid per gemeente in Nederland.



BRON 2 Gemiddelde leeftijd per regio in Duitsland in 2006 en 2025.



BRON 3 Hogesnelheidslijnen in China (2018).
China heeft hogesnelheidslijnen sinds 2008.

OPDRACHTEN

1 **a** Gebruik in de atlas de kaart 'Nederland – Bevolking – Vergrijzing' [Nederland – Bevolkingsontwikkeling – Vergrijzing].
In welk deel van Nederland vergrijst de bevolking het minst tussen 1990 en 2040?
noorden – oosten – westen – zuiden

b Gebruik je antwoord bij opdracht 1a.
Geef twee verklaringen voor het feit dat de vergrijzing in deze regio het laagst is.

c Gebruik in de atlas de kaart 'Nederland – Bevolking – Vergrijzing' [Nederland – Bevolkingsontwikkeling – Vergrijzing]. In één provincie is de vergrijzing tussen 1990 en 2040 het laagst.
Geef hiervoor een verklaring.

2 **a** Gebruik in de atlas de kaart 'Nederland – Bevolking – Bevolkingsdichtheid' [Nederland – Bevolking – Aantal inwoners].
Gebruik ook bron 1.
Welk verband zie je tussen bevolkingsdichtheid en aantal aankomsten in een gemeente?

b Gebruik bron 1.
In welk deel van Nederland is de bereikbaarheid het slechtst?
noorden – oosten – westen – zuiden

c Gebruik je antwoorden bij opdracht 2a en 2b.
Bedenk een verklaring voor de slechte bereikbaarheid in dit deel van Nederland.

d Gebruik je antwoord bij opdracht 2c.
Bedenk een manier om de bereikbaarheid in dit deel van Nederland te verbeteren. Het antwoord 'meer wegen aanleggen' is niet voldoende.

3 **a** Gebruik in de atlas de kaart 'Duitsland – Bevolkingsdichtheid'.
Verklaar de bevolkingsdichtheid in het Ruhrgebied.

b Gebruik in de atlas de kaart 'Duitsland – Bevolkingsdichtheid' en 'Duitsland – Bevolkingsontwikkeling'.
Beoordeel de volgende stellingen.
I De bevolkingsdichtheid in voormalig Oost-Duitsland zal in de toekomst waarschijnlijk verder dalen.
II De bevolking neemt het snelst toe in dichtbevolkte gebieden.

A Alleen stelling I is juist.
B Alleen stelling II is juist.
C Stelling I en II zijn beide juist.
D Geen van beide stellingen is juist.

4 Gebruik bron 2.

a Geef een verklaring voor de ontwikkeling die je tussen 2006 en 2025 voor heel Duitsland ziet.

b De gemiddelde leeftijd ontwikkelt zich in voormalig Oost-Duitsland anders dan in voormalig West-Duitsland.
Geef hiervoor een verklaring.

c Berlijn is een uitzondering op de ontwikkeling in voormalig Oost-Duitsland.
Geef daarvoor twee verklaringen.

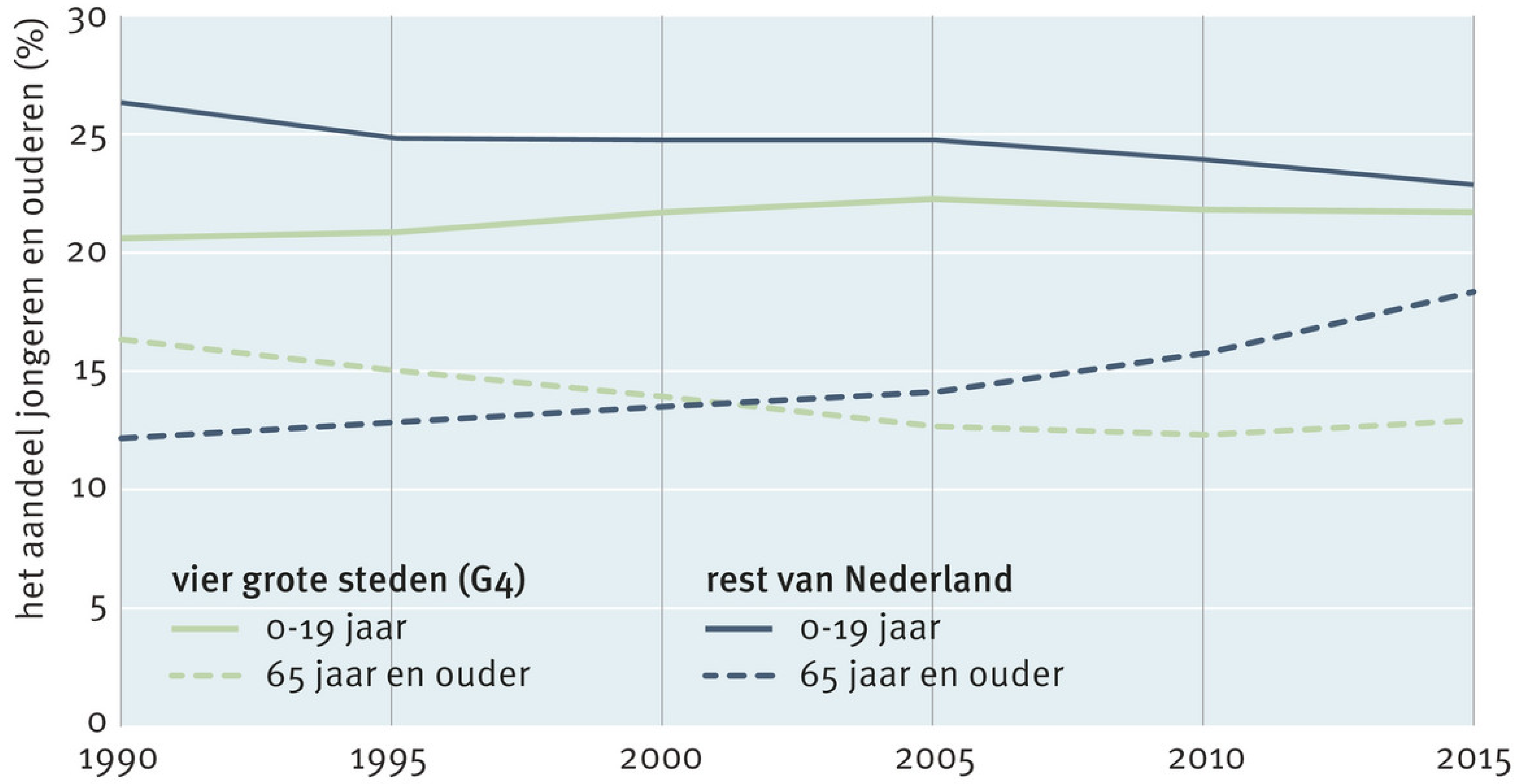
5 Gebruik in de atlas de kaart 'Oost-Azië' [China en Oost-Azië].
Welke steden hebben 5 miljoen inwoners of meer?
A Chongqing
B Shenyang
C Shenzhen
D Suzhou
E Tianjin
F Wuhan
G Xi'an

6 **a** Gebruik in de atlas de kaart 'China – Bevolkingsdichtheid'. Gebruik ook bron 3.
De meeste hogesnelheidslijnen liggen in dichtbevolkt gebied. Voor welke lijn geldt dat niet?
de lijn naar Dalian – de lijn naar Hangzhou – de lijn naar Ürümqi

b Gebruik je antwoord bij opdracht 6a. De lijn naar deze stad werd onder meer aangelegd om de stad economisch te ontwikkelen.
Geef een demografische reden waarom de Chinese overheid in dit deel van het land economische ontwikkeling wilde stimuleren.

c Gebruik bron 3. Gebruik ook in de atlas de kaart 'Oost-Azië' ['China en Oost-Azië']. De Chinese overheid heeft stedelijke clusters aangewezen, waaronder die rond Guangzhou. Ze investeert hier onder andere in hogesnelheidslijnen om forensisme te stimuleren.
Welke lijn helpt het best om dit doel te bereiken? Die van Guangzhou naar Shenzhen of die van Guangzhou naar Zuhai? Leg je antwoord uit.

1p **1** Gebruik bron 1.
Bekijk de ontwikkeling van het aandeel jongeren in de rest van Nederland.
➔ Welk demografisch begrip past bij deze ontwikkeling?



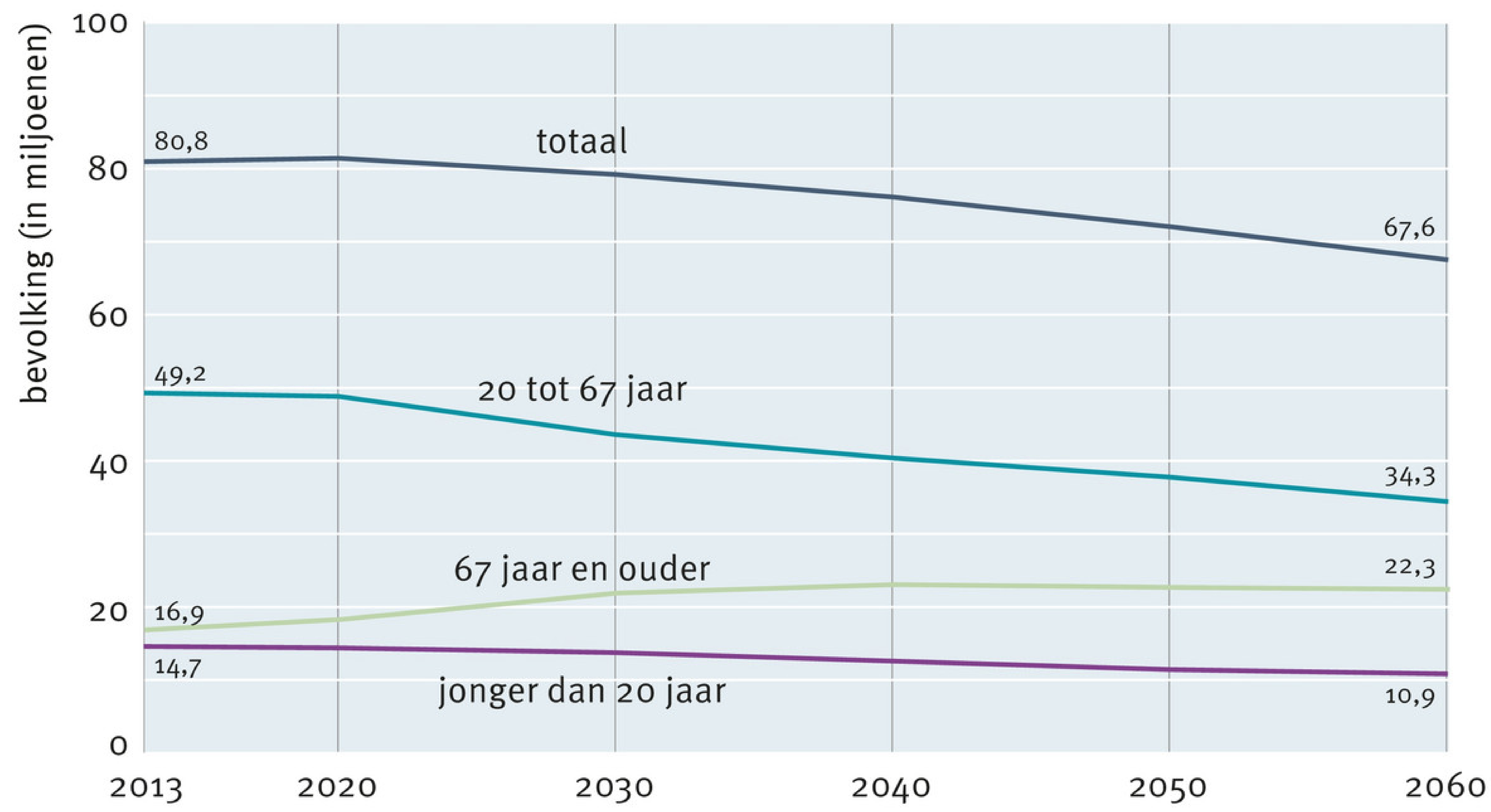
BRON 1 Het aandeel jongeren en ouderen in de totale bevolking in de vier grote steden en de rest van Nederland (1990-2015).

1p **2** Gebruik bron 1.
Vergelijk het aandeel ouderen in de vier grote steden met dat in de rest van Nederland in 2015.
➔ Geef een oorzaak voor het verschil.

2p **3** Gebruik bron 1.
➔ Vanaf welk jaar (dat zichtbaar is in deze bron) vindt er vergrijzing plaats in de vier grote steden? Leg je antwoord uit.

2p **4** Gebruik bron 2.
Vanaf 2040 neemt het aantal mensen van 67 jaar en ouder af. Een mogelijke verklaring daarvoor is te vinden in deze bron.
➔ Welke verklaring is dat?

1p **5** Gebruik bron 1.
Bekijk de ontwikkeling van beide leeftijdsgroepen in de rest van Nederland.
➔ Stel dat deze ontwikkeling doorzet. Wat betekent dat dan voor de voorzieningen?

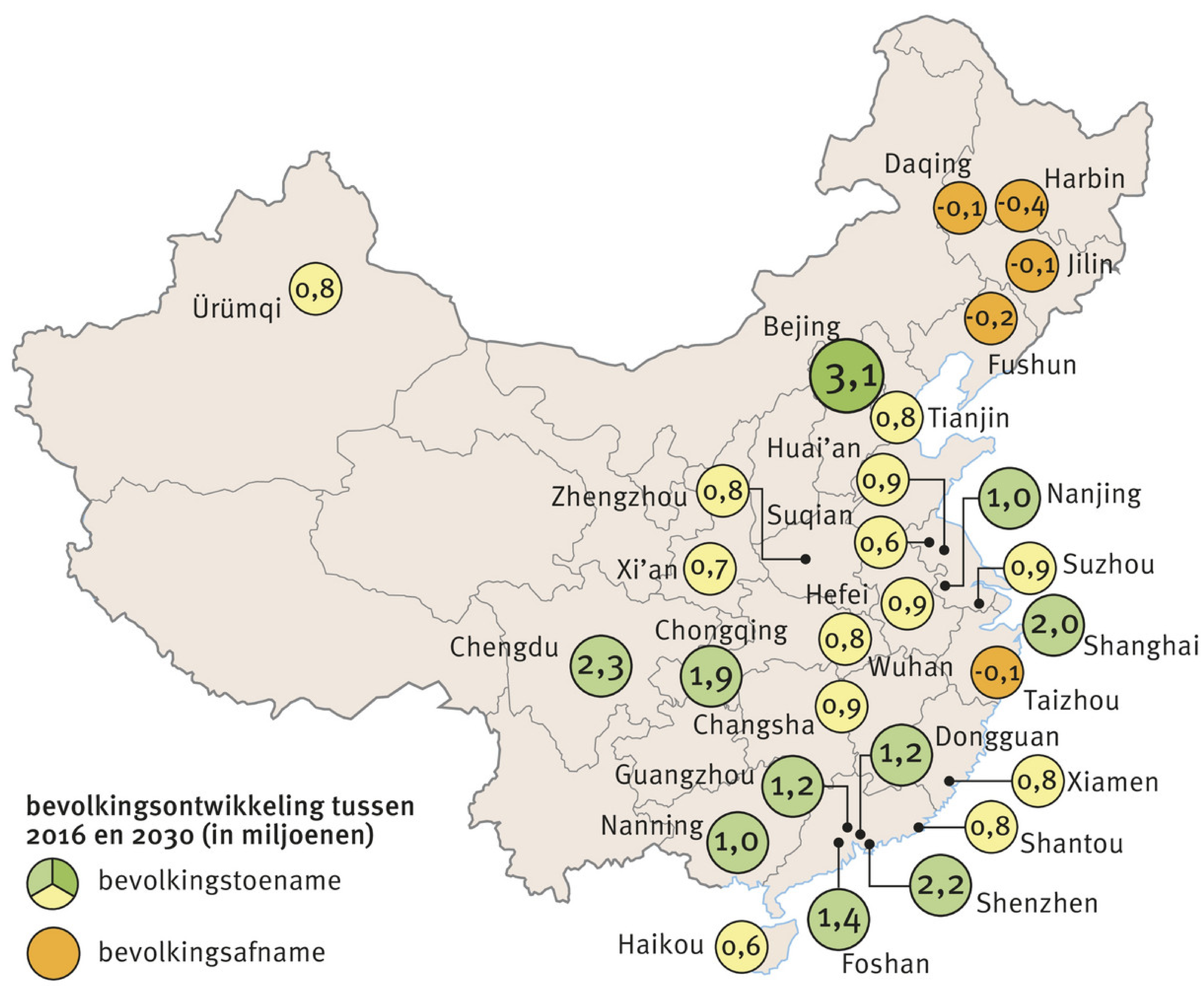


BRON 2 Bevolkingsontwikkeling binnen de verschillende leeftijdsgroepen van de Duitse bevolking (in miljoenen) (2013-2060).

2p **6** Gebruik bron 2.

Tussen 2013 en 2060 daalt het aantal mensen in de leeftijdsgroep jonger dan 20 jaar.

➔ Wat is hiervan zeer waarschijnlijk de oorzaak: verandering in de natuurlijke bevolkingsgroei, of in de sociale bevolkingsgroei? Leg je antwoord uit.



BRON 3 Bevolkingsontwikkeling in de grote steden in China tussen 2016 en 2030 (in miljoenen).

1p 7 Gebruik bron 3.
De meeste steden aan de oostkust groeien.
➔ Wat is hiervan zeer waarschijnlijk de belangrijkste oorzaak: natuurlijke bevolkingsgroei of sociale bevolkingsgroei? Leg je antwoord uit.

2p 8 Gebruik bron 3.
In de stad Fushun, in het noordoosten van China, was ooit veel werkgelegenheid in de mijnbouw. Nu veel bedrijven daar sluiten, neemt de werkgelegenheid sterk af. Mensen trekken weg uit de stad en er komen weinig nieuwe migranten binnen.
Anne zegt: ‘Fushun heeft tegenwoordig een afstotingsfactor.’
Sarah zegt: ‘Fushun heeft tegenwoordig geen aantrekkingsfactor meer.’
➔ Wie heeft gelijk, Anne of Sarah? Of hebben ze allebei gelijk?
Leg je antwoord uit.

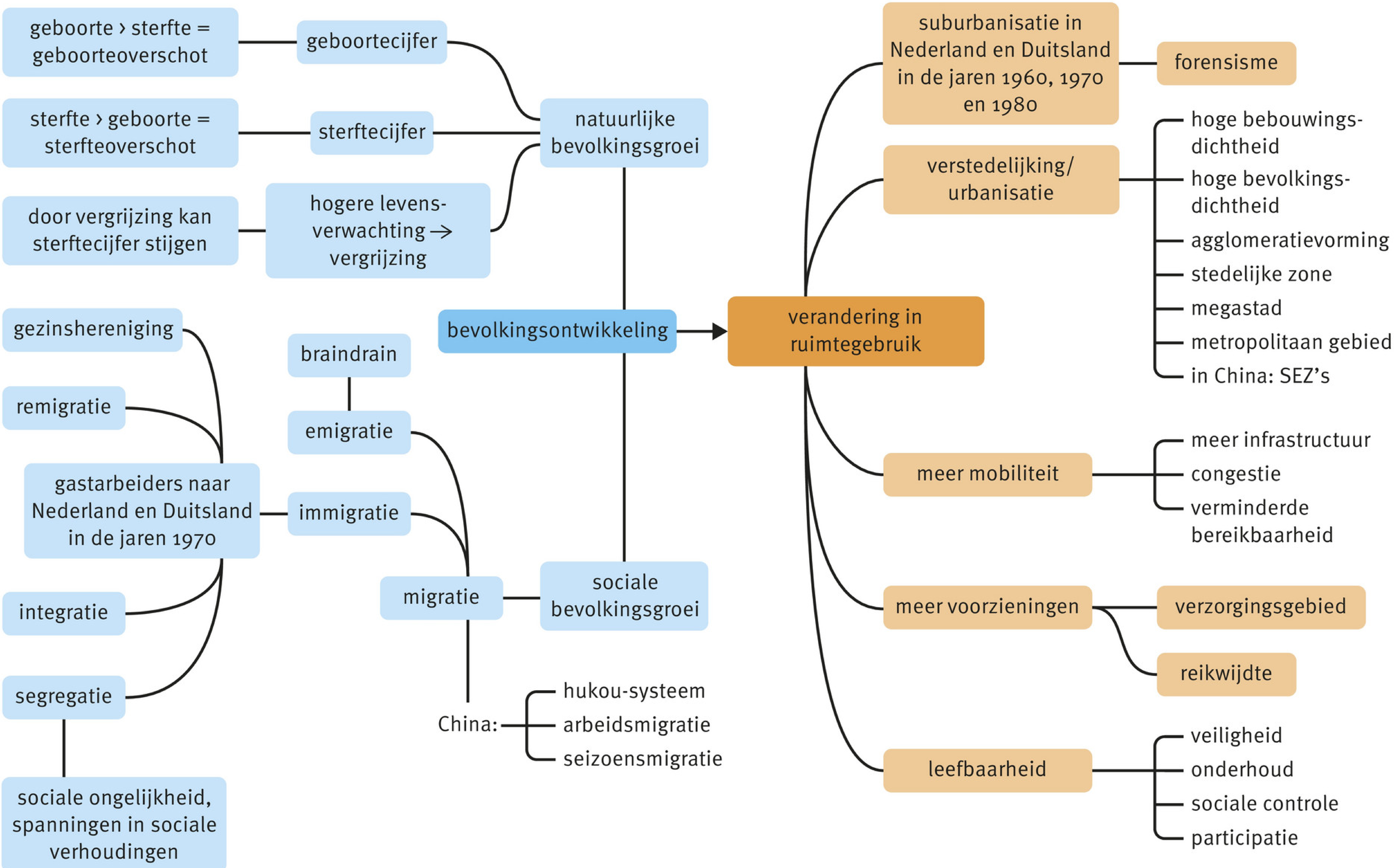
1p 9 Gebruik bron 4.
➔ Geef een demografische reden waarom deze stad wordt gebouwd in de nabijheid van Beijing.



BRON 4 In rood de plek die is aangewezen voor de bouw van de nieuwe Chinese stad ‘Xiongan New Area’. In 2017 werd de bouw van deze geheel nieuwe stad aangekondigd. In een gebied dat nu nog vooral platteland is, moet een stad verrijzen die drie keer zo groot is als de stad New York.

1p 10 De Chinese regering wil dat verschillende bedrijven en universiteiten verhuizen van Beijing naar Xiongan New Area.
➔ Wat doet dat met de bereikbaarheid van Beijing: wordt die beter of slechter? Leg je antwoord uit.

18 SAMENVATTING



BRON 1 Samenvatting in schema.

THEORIE

PARAGRAAF 2

In de jaren 1950 zijn er in Nederland en Duitsland veel woningen gebouwd. Eerst kleine rijtjeswoningen, in de jaren 1960 kleine appartementen in hoogbouw. Vanaf de jaren 1970 werden er vooral eengezinswoningen gebouwd met een tuin.
Tot 1960 is er sprake van urbanisatie (verstedelijking), daarna van suburbanisatie. In voormalig Oost-Duitsland trad suburbanisatie pas na 1990 op.
De dienstensector is sinds de jaren 1950 steeds belangrijker geworden. Duitsland heeft een hogere werkloosheid dan Nederland, vooral in het Ruhrgebied en voormalig Oost-Duitsland. Sinds 1950 zijn er steeds meer voorzieningen bij gekomen. Op het platteland verdwijnen voorzieningen door leegloop, vooral in Duitsland.

PARAGRAAF 3

Sinds de jaren 1950 is er verkeerstoename in Nederland en Duitsland door de toename van mobiliteit en goederen-vervoer. Door suburbanisatie ontstond er bovendien forensisme. Gevolgen daarvan zijn congestie en slechtere bereikbaarheid. Een oplossing daarvoor is de aanleg van nieuwe infrastructuur.
Doordat mensen sinds de jaren 1950 meer vrije tijd en geld kregen, nam de recreatie toe. Het natuuroppervlak nam tussen 1950 en 1990 juist af. Vanaf 1990 neemt dat weer toe, onder meer door de EHS / het NNN in Nederland en Natura 2000 in Europa.

PARAGRAAF 4

De Randstad en het Ruhrgebied zijn beide stedelijke zones en een verzameling agglomeraties. De steden in de Randstad zijn ouder en groener. De leefbaarheid wordt beïnvloed door de ruimtelijke kwaliteit. Onderdelen daarvan zijn woonkwaliteit (waaronder onderhoud), voorzieningen, bereikbaarheid, veiligheid, sociale controle (sociale contacten) en participatie. De ruimtelijke ordening wordt vastgelegd in een bestemmingsplan. Wijzigt dit, dan hebben burgers soms inspraak.
De ruimtelijke kwaliteit in het Ruhrgebied is verbeterd door herinrichting.

PARAGRAAF 5

De bevolkingsontwikkeling wordt mede bepaald door de natuurlijke bevolkingsgroei (bevolkingsgroei die afhangt van geboorte- en sterftecijfers). Bij een geboorteoverschot is de natuurlijke bevolkingsgroei positief en bij een sterfteoverschot negatief.
In Nederland en Duitsland daalt de natuurlijke bevolkingsgroei. In Duitsland is er sinds 1972 een sterfteoverschot en dus een negatieve bevolkingsgroei. In Nederland is er nog wel een geboorteoverschot. Een belangrijke oorzaak van de dalende natuurlijke bevolkingsgroei is de stijgende levensverwachting, die leidt tot vergrijzing. Mede daardoor daalt het geboortecijfer, wat leidt tot ontgroening. Uiteindelijk zorgt vergrijzing ook voor een hoger sterftecijfer.

PARAGRAAF 6

In Nederland en Duitsland is de bevolkingsspreiding ongelijk. De bevolkingsdichtheid en bebouwingsdichtheid verschillen per gebied. De ruimte in steden is anders ingericht dan op het platteland, oftewel het ruimtegebruik is anders.
De steden groeiden vanaf 1950, liepen toen leeg en groeien sinds 1990 weer. Op het platteland daalt de bevolkingsgroei of wordt zelfs negatief. Verschillen in bevolkingsgroei komen door verschillen in natuurlijke bevolkingsgroei en door migratie. Deze verschillen hebben gevolgen voor de voorzieningen. In dunner bevolkte gebieden wordt de drempelwaarde niet meer gehaald. Het verzorgingsgebied en de reikwijdte van de overgebleven voorzieningen worden groter.

PARAGRAAF 7

Migratie kun je onderverdelen in emigratie en immigratie. Deze bepalen samen de sociale bevolkingsgroei. Migranten hebben verschillende migratiemotieven, die bestaan uit afstotingsfactoren en aantrekkingsfactoren. Sinds 1960 zijn er in Nederland en Duitsland verschillende perioden van immigratie geweest. Tussen 1960 en 1975 werden er gastarbeiders geworven. Zij deden in de jaren 1970 aan remigratie of juist aan gezinshereniging. Vanaf 1990 kwamen er verschillende groepen vluchtelingen en vanaf 2007 kwamen er inwoners uit nieuwe EU-lidstaten. Nederland had ook nog immigratie uit Indonesië, Suriname en de Nederlandse Antillen.
De integratie van immigranten verloopt soms moeizaam. Er is sociale ongelijkheid en segregatie, waardoor de sociale verhoudingen onder druk staan.
Binnenlandse migratie bestaat vooral uit migratie van jonge mensen van het platteland naar de stad.

PARAGRAAF 8

Als een land zich ontwikkelt, vindt er een overgang plaats in de geboorte- en sterftecijfers. Hiermee kun je bevolkingsontwikkeling deels voorspellen. Die hangt ook af van sociale bevolkingsgroei. Nederland en Duitsland zitten in de laatste fase van het transitiemodel. In Duitsland is al een sterfteoverschot. Dat wordt in Nederland ook verwacht in de jaren 2030. Nu groeit de bevolking nog in beide landen, maar de Duitse bevolking zal in elk geval gaan krimpen en de Nederlandse mogelijk ook. Beide landen hebben ook te maken met een veranderende bevolkingsopbouw, met name op het punt van vergrijzing. De Duitse bevolking is meer vergrijsd. Een veranderende bevolkingsopbouw heeft sociale, economische en ruimtelijke gevolgen.

PARAGRAAF 10

China heeft een jongere bevolking dan Nederland en Duitsland, vanwege een lagere levensverwachting en een hoger geboortecijfer. Vanaf 1979 tot 2016 heeft de Chinese overheid de eenkindpolitiek gevoerd. Het geboortecijfer daalde daardoor, maar er ontstond ook een scheve verhouding tussen mannen en vrouwen en een versnelde vergrijzing.
De Chinese bevolking is zeer ongelijk verspreid. Zo'n 95% woont in het oosten en zuidoosten. Vroeger was dat vooral vanwege de vruchtbare grond. Sinds 1979 is dat vanwege de toegenomen migratie voor werk bij westerse bedrijven.

PARAGRAAF 11
In de toekomst gaat de Chinese bevolking krimpen, vergrijzen en ontgroenen. De bevolking in het oosten zal blijven groeien door migratie. Sociaaleconomische gevolgen hiervan zijn een tekort aan arbeidskrachten, een steeds kleinere groep die de kosten moet opbrengen en stijgende zorgkosten. Ruimtelijke gevolgen zijn vollere steden, een tekort aan woningen en voorzieningen, afnemende bereikbaarheid en verslechtering van het milieu.
De overheid heeft hiervoor verschillende oplossingen ingezet, waaronder de tweekindpolitiek, het aanleggen van infrastructuur naar het binnenland en investeringen in duurzame energie.

PARAGRAAF 12
Rond 1980 kwam in China een migratiestroom naar het oosten op gang. Dat kwam door werkloosheid in de landbouw en door werkgelegenheid bij westerse bedrijven. Er is sprake van arbeidsmigratie en van seizoensmigratie. Door het hukou-systeem zijn veel plattelanders illegaal in de stad. Om de migratie naar het oosten te remmen, investeert de overheid in het westen van het land.
De gevolgen van migratie zijn enorme groei van de steden en economische ontwikkeling. Op het platteland zorgde het voor een braindrain en uiteenvallende families.

PARAGRAAF 13
De groei van de Chinese steden kwam pas goed op gang vanaf 1979, toen westerse bedrijven zich vestigden in steden aan de oostkust. De meeste Chinese steden hebben dezelfde stedelijke geleding. De historische stadskern, de hutong, is het oudste deel. Het heeft een opvallend stratenpatroon. De meeste Chinese steden groeiden volgens een concentrisch groeimodel. Andere groeimodellen zijn het sectorgroeimodel en het meerkernengroeimodel.
Gevolgen van de sterke stedelijke groei zijn agglomeratievorming, toename van congestie en milieuproblemen.

PARAGRAAF 14
Shanghai en Guangzhou liggen allebei aan een rivierdelta aan de oostkust. Beide steden ontwikkelden zich tot grote havensteden. In Shanghai en Guangzhou kwam de handel vooral tot bloei na het instellen van concessiegebieden in 1842. In 1984 werden Shanghai en Guangzhou een Open Stad. In Shanghai begon de economische groei pas echt in 1990 met de ontwikkeling van Pudong. Guangzhou ontwikkelde zich al vanaf 1984.
Shanghai en Guangzhou zijn beide een megastad en maken deel uit van een metropolitaan gebied. De bevolkingsgroei is vooral te danken aan migratie en agglomeratievorming. De natuurlijke bevolkingsgroei is laag. Door een migratiestop kromp de totale bevolking in Shanghai in 2017.

PARAGRAAF 15
De snelle bevolkingsgroei in Shanghai en Guangzhou heeft gevolgen voor de ruimtelijke kwaliteit. Landbouwgrond verdwijnt, er is een tekort aan woningen, de woonkwaliteit is slecht, de bereikbaarheid verslechtert, milieuproblemen nemen toe en de sociale verhoudingen staan onder druk. China heeft een eenpartijstelsel, maar sinds 1979 kunnen steden zelf meer maatregelen nemen. Ze bouwen hoge flatgebouwen, leggen nieuwe infrastructuur aan, stimuleren het gebruik van openbaar vervoer en elektrische auto's, bouwen gated communities en breiden het aantal voorzieningen uit. De centrale overheid stelt maximale bevolkingsaantallen voor steden in en investeert in stedelijke clusters.

PRAKTIJK

PARAGRAAF 1
Enkele tienduizenden Nederlanders wonen vlak over de grens in Duitsland. Zij zoeken daar betaalbare woningen en ruimte.
Na de Tweede Wereldoorlog werd Duitsland gesplitst in Oost-Duitsland en West-Duitsland. Oost-Duitsland werd communistisch en West-Duitsland bleef kapitalistisch. De economie in West-Duitsland ontwikkelde zich veel beter dan die in Oost-Duitsland. In 1990 werden beide landen weer herenigd tot Duitsland. Toch zijn de economische verschillen nog steeds zichtbaar.

PARAGRAAF 9
In deze paragraaf heb je onderzoek gedaan naar de bevolkingsontwikkeling en het ruimtegebruik in een wijk in jouw gemeente. Je hebt bekeken hoe de bevolking in deze wijk zich de afgelopen jaren heeft ontwikkeld en welke gevolgen dat heeft gehad voor de voorzieningen daar.

PARAGRAAF 16
In deze paragraaf heb je met behulp van kaarten onderzoek gedaan naar de bevolkingsontwikkeling en het ruimtegebruik in Nederland, Duitsland en China.

19 BEGRIPPEN

aantrekkingsfactor
Reden om naar een gebied toe te verhuizen.

afstotingsfactor
Reden om uit een gebied te vertrekken.

agglomeratie
Een stad waaraan omliggende plaatsen zijn vastgegroeid.

agglomeratievorming
Proces waarbij groter wordende steden vastgroeien aan omringende dorpen en stadjes en er steeds grotere stedelijke gebieden ontstaan.

arbeidsmigratie
Migratie naar een plek met het voornemen daar te werken en zich permanent te vestigen.

bebouwingsdichtheid
Het gemiddeld aantal woningen per vierkante kilometer.

bereikbaarheid
De mate waarin een plek gemakkelijk te bereiken is voor degene die ernaartoe wil.

bestemmingsplan
Nauwkeurig plan van een gemeente voor de inrichting van het gebied, waaraan iedereen zich moet houden.

bevolkingsdichtheid
Het gemiddeld aantal inwoners per vierkante kilometer.

bevolkingsontwikkeling
De verandering van het aantal mensen en van de samenstelling van de bevolking in een gebied.

bevolkingsopbouw
Samenstelling van de bevolking, bijvoorbeeld naar leeftijd en geslacht.

bevolkingspiramide
Diagram waarin de bevolkingsopbouw van een gebied te zien is.

bevolkingsspreiding
De manier waarop de bevolking over een bepaald gebied verdeeld is.

braindrain
Het vertrek van hoogopgeleiden uit een bepaald gebied.

concentrisch groeimodel
Model van de groei van een stad dat laat zien dat een stad vanuit het centrum naar buiten in steeds grotere ringen groeit.

concessiegebied
Gebied dat de overheid overdraagt aan een andere partij.

congestie
Het niet goed kunnen doorstromen van verkeer.

drempelwaarde
Het minimale aantal mensen dat nodig is om een voorziening in stand te houden

eenkindpolitiek
Maatregel van de Chinese overheid tussen 1979 en 2016 die echtparen in steden verbood om meer dan één kind te krijgen. Op het platteland mochten mensen twee kinderen krijgen als hun eerste kind een meisje was.

eenpartijstelsel
Politiek systeem waarin maar één politieke partij is toegestaan.

emigratie
Het wegtrekken van mensen uit eigen land om in het buitenland te gaan wonen.

forensisme
Het dagelijks heen en weer rijden tussen woongemeente en werkgemeente.

gastarbeider
Arbeidsmigrant die tijdelijk in een ander land woont om er te werken.

gated community
Wijk met hekken eromheen die 's nachts worden afgesloten.

geboortecijfer
Het aantal levendgeborenen per 1.000 mensen per jaar.

geboorteoverschot
Situatie waarin het aantal geboorten groter is dan het aantal sterfgevallen.

gezinshereniging
Het door migranten laten overkomen van gezinsleden die in het land van herkomst waren achtergebleven.

historische stadskern
Oudste deel van de stad.

hukou-systeem
Chinees systeem waarin mensen geregistreerd worden als plattelander of als stedeling, en waarin plattelanders niet naar de steden mochten migreren en andersom.

hutong
Historische stadskern in China.

immigratie
Het binnenkomen van mensen in een land om daar te gaan wonen.

infrastructuur
Voorzieningen voor het vervoer van goederen en personen, zoals wegen en spoorlijnen, maar ook voorzieningen voor digitaal verkeer, zoals data en informatie.

inspraak
De mogelijkheid om mee te praten over een wijziging van het bestemmingsplan.

integratie
Het proces waarbij immigranten zich aanpassen aan de samenleving waar ze naartoe zijn verhuisd.

leefbaarheid
De mate waarin een gebied prettig is om er te wonen.

leeftijdsdiagram
Diagram waarin de bevolkingsopbouw van een gebied te zien is.

levensverwachting
Het gemiddeld aantal jaren dat iemand te leven zal hebben.

meerkernengroeimodel
Model van de groei van een stad dat weergeeft dat een stad vanuit meerdere plekken groeit.

megastad
Stad met meer dan 10 miljoen inwoners.

metropolitaan gebied
Het verstedelijkte gebied rondom heel grote steden.

migratie
Het verhuizen van de ene naar de andere woonplaats.

migratiemotieven
Redenen om te migreren.

mobiliteit
De mogelijkheden die mensen hebben om afstanden af te leggen.

natuurlijke bevolkingsgroei
De verandering van het aantal inwoners in een gebied door geboorte en sterfte.

onderhoud
De verzorging van de woon- en leefomgeving.

ontgroening
Afname van het aandeel jongeren (0-19 jaar) in een bevolking.

participatie
Deelname van inwoners aan de samenleving.

reikwijdte
De maximale afstand die mensen af willen leggen voor een voorziening.

remigratie
Terugkeer van migranten naar het land van herkomst.

ruimte
De omgeving van mensen.

ruimtegebruik
De manier waarop mensen hun omgeving hebben ingericht.

ruimtelijke kwaliteit
De mate waarin de ruimtelijke inrichting van een gebied geschikt en aantrekkelijk is voor bewoners en bezoekers.

ruimtelijke ordening
Het beleid van de overheid om de ruimte zo goed mogelijk in te richten.

sectorgroeimodel
Model van de groei van een stad dat weergeeft dat een stad langs transportlijnen groeit.

segregatie
Situatie waarin verschillende groepen mensen gescheiden van elkaar leven.

seizoensmigratie
Migratie naar een plek gedurende een bepaald seizoen.

sociale bevolkingsgroei
De verandering in het aantal inwoners in een gebied door migratie.

sociale controle (contacten)
De mate waarin mensen in een buurt contact met elkaar hebben en op elkaar letten.

sociale ongelijkheid
Situatie waarbij er binnen een samenleving grote verschillen zijn tussen kansarme en kansrijke groepen mensen.

sociale verhoudingen
De relaties tussen verschillende groepen mensen in een samenleving.

stedelijke geleding
De manier waarop een stad is opgebouwd uit verschillende soorten wijken.

stedelijke zone
Stedelijk gebied waarbinnen de steden onderling veel contacten en gedeelde belangen hebben.

sterftecijfer
Het aantal sterfgevallen per 1.000 mensen per jaar.

sterfteoverschot
Situatie waarin het aantal sterfgevallen groter is dan het aantal geboorten.

stratenpatroon
Vorm en structuur van het wegennet in een bepaald gebied.

suburbanisatie
Trek vanuit de stad naar het omliggende platteland.

transitiemodel
Model dat weergeeft hoe het geboortecijfer en het sterftecijfer in een land veranderen naarmate de welvaart toeneemt.

urbanisatie
Groei van de stedelijke gebieden in een land.

verkeer
Alle verplaatsingen waarbij goederen of personen worden vervoerd.

veiligheid
De mate waarin het risico bestaat om slachtoffer te worden van crimineel gedrag of een ongeval.

vergrijzing
Toename van het aandeel mensen van 65 jaar en ouder in een bevolking.

verstedelijking
Groei van de stedelijke gebieden in een land.

verzorgingsgebied
Het gebied waar mensen vandaan komen om van een voorziening gebruik te maken.

voorziening
Plek waar een dienst wordt verleend die voorziet in de behoeften van mensen.

3 WEER EN KLIMAAT





1 DE WERELD VAN STORMEN

LEERDOELEN
- Je kunt beoordelen hoe groot de kans op storm is in je eigen omgeving.
- Je kunt de gevolgen van storm in je eigen omgeving beschrijven.



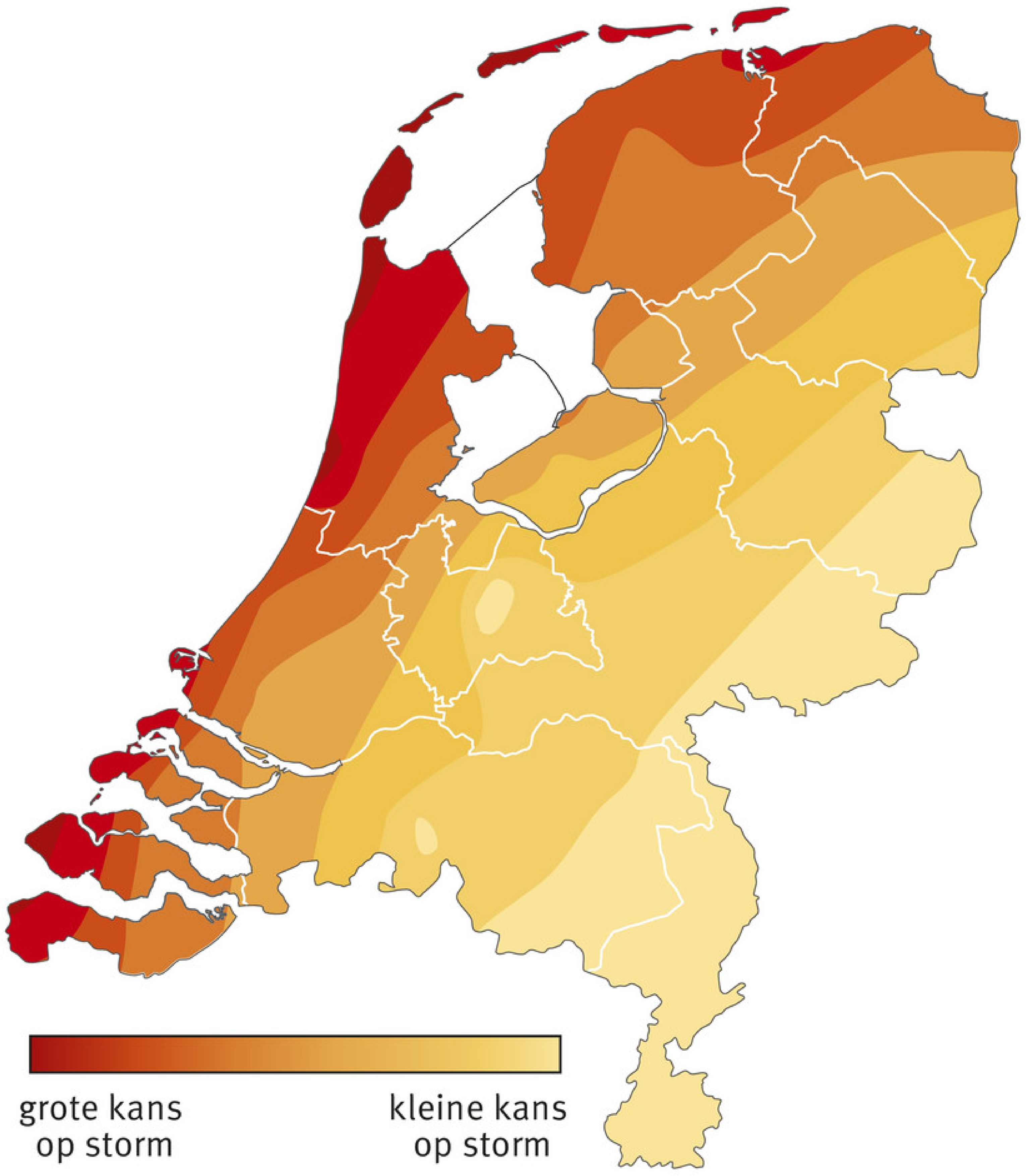
BRON 1 Bij zware storm heeft de brandweer het erg druk.

In Nederland kan het af en toe hard waaien. Een storm kan in het hele land voor schade aan gebouwen, bomen en auto's zorgen. Dit is wat er gebeurde in januari 2018.

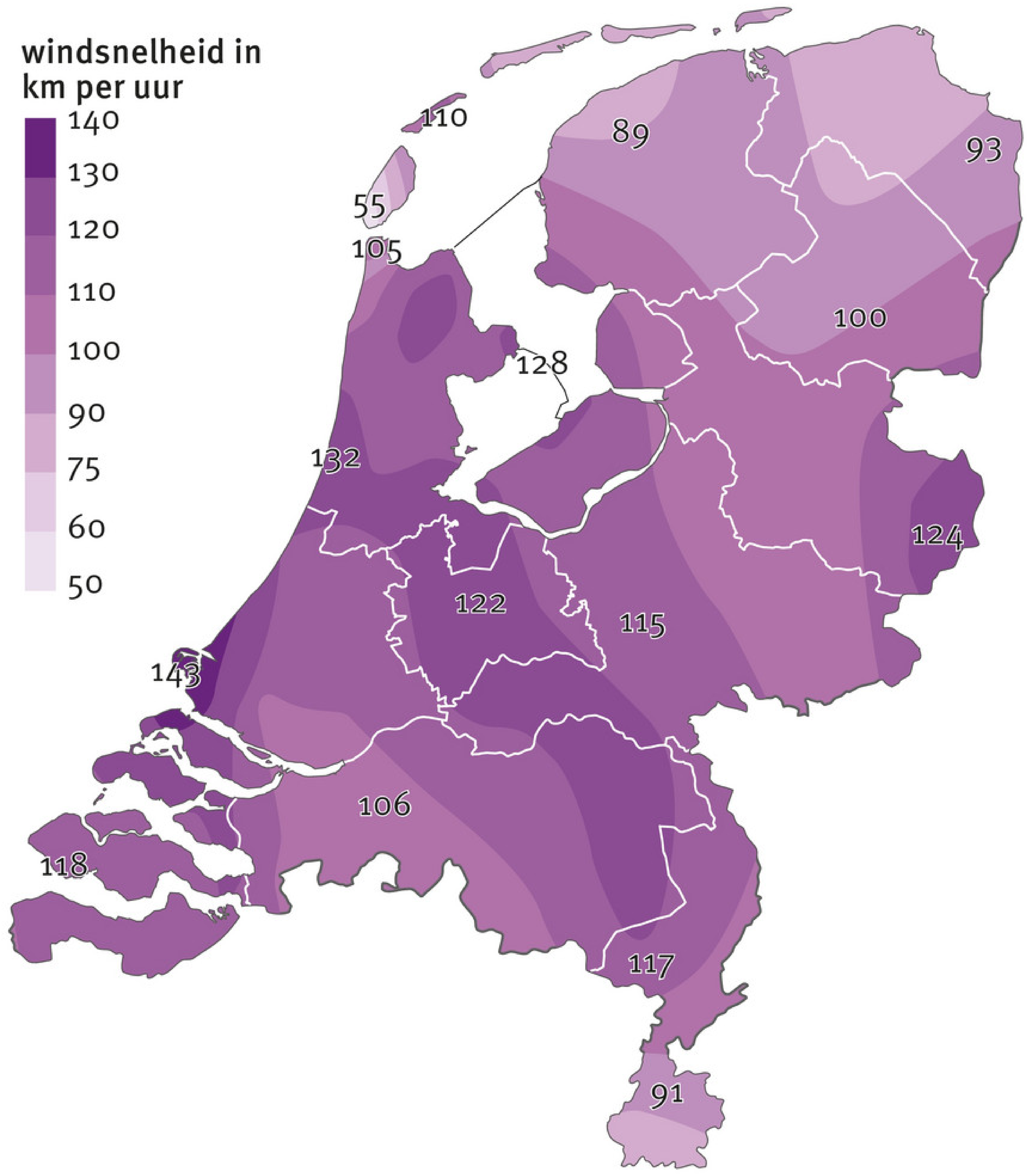
STORM OP KOMST
Op 17 januari 2018 zagen meteorologen van het KNMI dat er voor de kust van Canada een storm ontstond. Deze storm werd al snel erg krachtig en verplaatste zich met grote snelheid in de richting van Europa. Het KNMI gaf het zwaarste weeralarm af: code rood. Code rood houdt in: extreem gevaar met grote kans op schade en ongevallen. Dat betekent goed uitkijken en vooral niet de straat op gaan als het niet echt nodig is. Een dag later, in de ochtend van 18 januari, bereikte de storm Nederland. De waarschuwing van het KNMI bleek niet overdreven. Algauw gingen via social media filmpjes van de storm de wereld over.

MAATREGELEN
Als het KNMI de waarschuwing code rood afgeeft, worden ProRail, het Verkeerscentrum (dat over het wegverkeer gaat), de luchthavens en de brandweer direct ingelicht. Op 18 januari besloot ProRail om het treinverkeer in heel Nederland stil te leggen. Het Verkeerscentrum kreeg meldingen van geblokkeerde wegen door gekantelde vrachtwagens en omgewaaide bomen. Op Schiphol werden meer dan driehonderd vluchten geannuleerd. De luchthaven ging zelfs een paar uur lang helemaal dicht. En de brandweer zette al het beschikbare personeel in: op duizenden plaatsen in Nederland hadden mensen door de stormschade hulp nodig (bron 1).

EEN BIJZONDERE STORM
De grootste kans op slecht weer met harde wind is in Nederland in de herfst en winter. Maar ook in de zomer kan het erg hard waaien. Dan is de schade aan bomen meestal een stuk groter dan in de winter. Dat komt doordat er in de zomer bladeren aan de bomen zitten. Daardoor vangen de takken meer wind en breken ze sneller af.
Over het algemeen geldt dat het aan de kust vaker stormt dan in het binnenland (bron 2). Op Texel bijvoorbeeld stormt het meerdere keren per jaar. Maar in De Bilt, waar het hoofdkantoor van het KNMI staat, komt één keer in de zeventig jaar een storm voor. De storm van 18 januari 2018



BRON 2 De jaarlijkse kans op storm in Nederland.



BRON 3 De maximale windsnelheden op 18 januari 2018.

was wat dat betreft bijzonder: ook in het midden en oosten van Nederland werden zeer zware windstoten gemeten. In het noorden viel de storm in verhouding wel mee (bron 3).

STORMSCHADE

Daken waaiden van huizen, bomen vielen op auto's, gevels en schoorstenen stortten in. In het Westland moesten sommige tuinbouwbedrijven wel duizend kapotte ruiten vervangen. Door het hele land belden mensen het alarmnummer of de gemeente (bron 4). Hoewel de storm maar drie uur duurde, bezorgde hij de brandweer dagenlang werk om alle schade op te ruimen.

De werkdag van brandweerman Abel Willems begon al om 6 uur: code rood, direct naar de kazerne komen!
'Er was geen tijd voor koffie. De dag begon met een vrouw die bekneld zat in haar auto, omdat er een zware tak op was gevallen. We hebben haar bevrijd door de deur eruit te knippen. Ze had een erg groot risico genomen door tóch te gaan rijden. Later die ochtend waaide het dak van een woning hier in de buurt. Zelfs de schoorsteen lag op de oprit! De volgende melding ging over een gevel van een basisschool. Die was helemaal losgekomen van het gebouw. Levensgevaarlijk.'

Stormschade

BEL ALARMNUMMER 112

DIRECT GEVAAR

Is er direct gevaar voor mens en dier, bel dan de brandweer via 112.

Voorbeelden direct gevaar:

- ✔ Gebouw staat op instorten
- ✔ Losse dakpannen of gevelplaten
- ✔ Boom dreigt op de weg te vallen

BEL JE GEMEENTE

GEEN DIRECT GEVAAR

Is er schade aan de openbare ruimte maar geen direct gevaar, bel dan de gemeente.

Voorbeelden niet direct gevaar:

- ✔ Omgevallen boom in de berm
- ✔ Omgewaaid bushokje in de sloot

ZELF OPLOSSEN

GEEN DIRECT GEVAAR

Is er geen direct gevaar en is er schade aan je woning, probeer het dan zelf op te lossen of bel een gespecialiseerd bedrijf.

Voorbeelden eigen handelen:

- ✔ Omgevallen boom in je tuin
- ✔ Kapotte ruit in je tuinhuisje

BRON 4 Wat moet je doen bij stormschade?

WEDUWEMAKERS

Staatsbosbeheer gaat over de Nederlandse natuurgebieden. Ook deze organisatie heeft het erg druk als het heeft gestormd. Er moeten veel takken en bomen worden opgeruimd. Marieke van Eijsden is boswachter bij Staatsbosbeheer. Ze zegt: 'Na een storm is het levensgevaarlijk in het bos. Het grootste gevaar zijn loshangende takken die naar beneden kunnen vallen. Die takken noemen we daarom ook wel *weduwemakers*. Dat klinkt wat eng, maar ja, dat zijn ze eigenlijk ook.'

OPDRACHTEN

1 **a** Gebruik eventueel de atlas.
Boven welke oceaan ontstond de storm die Nederland op 18 januari 2018 bereikte?
b Het KNMI gaf de waarschuwing code rood af. Dat is het zwaarste weeralarm.
Waarom gaf het KNMI het zwaarste weeralarm af?
c Het afgeven van een weeralarm zorgt voor minder schade en slachtoffers bij extreem weer.
Leg uit waarom dit zo is.

2 **a** Waarom werd luchthaven Schiphol afgesloten voor vliegverkeer?
b Het stilleggen van het treinverkeer in heel Nederland was nog nooit eerder gebeurd. Het was dan ook een moeilijke beslissing voor de directie van ProRail.
Noem twee redenen waarom ProRail zelfs bij storm niet graag al het treinverkeer stillegt.

3 **a** Welke storm zorgt voor de meeste schade?
A een winterstorm met neerslag
B een winterstorm zonder neerslag
C een zomerstorm met neerslag
D een zomerstorm zonder neerslag
b Geef een verklaring voor je antwoord bij opdracht 3a.

4 **a** Gebruik bron 2. Niet alle provincies hebben jaarlijks een even grote kans op storm.
Zet de provincies in de juiste volgorde, van grote naar kleine jaarlijkse kans op storm.
1 Drenthe
2 Limburg
3 Utrecht
4 Noord-Holland
b Vergelijk bron 2 en bron 3.
Noem een belangrijk regionaal verschil tussen de twee bronnen.
c Noem een belangrijke regionale overeenkomst tussen de twee bronnen.

5 **a** Gebruik bron 2.
Hoe groot is de jaarlijkse kans op storm in jouw woonplaats?
b Gebruik bron 3 en eventueel de atlas.
Wat was de maximale windsnelheid in jouw woonplaats op 18 januari 2018?
A minder dan 90 km/u
B 90-110 km/u
C 110-130 km/u
D meer dan 130 km/u
c Gebruik bron 2 en 3.
Op het eiland Texel stormt het relatief *vaak* / *weinig*. Tijdens de storm op 18 januari 2018 werden hier de *hoogste* / *laagste* windsnelheden gemeten. In Hoek van Holland stormt het relatief *vaak* / *weinig*. Hier werden op 18 januari 2018 de *hoogste* / *laagste* windsnelheden gemeten.

6 In het Westland is er bij storm altijd veel schade.
Hoe komt dat?

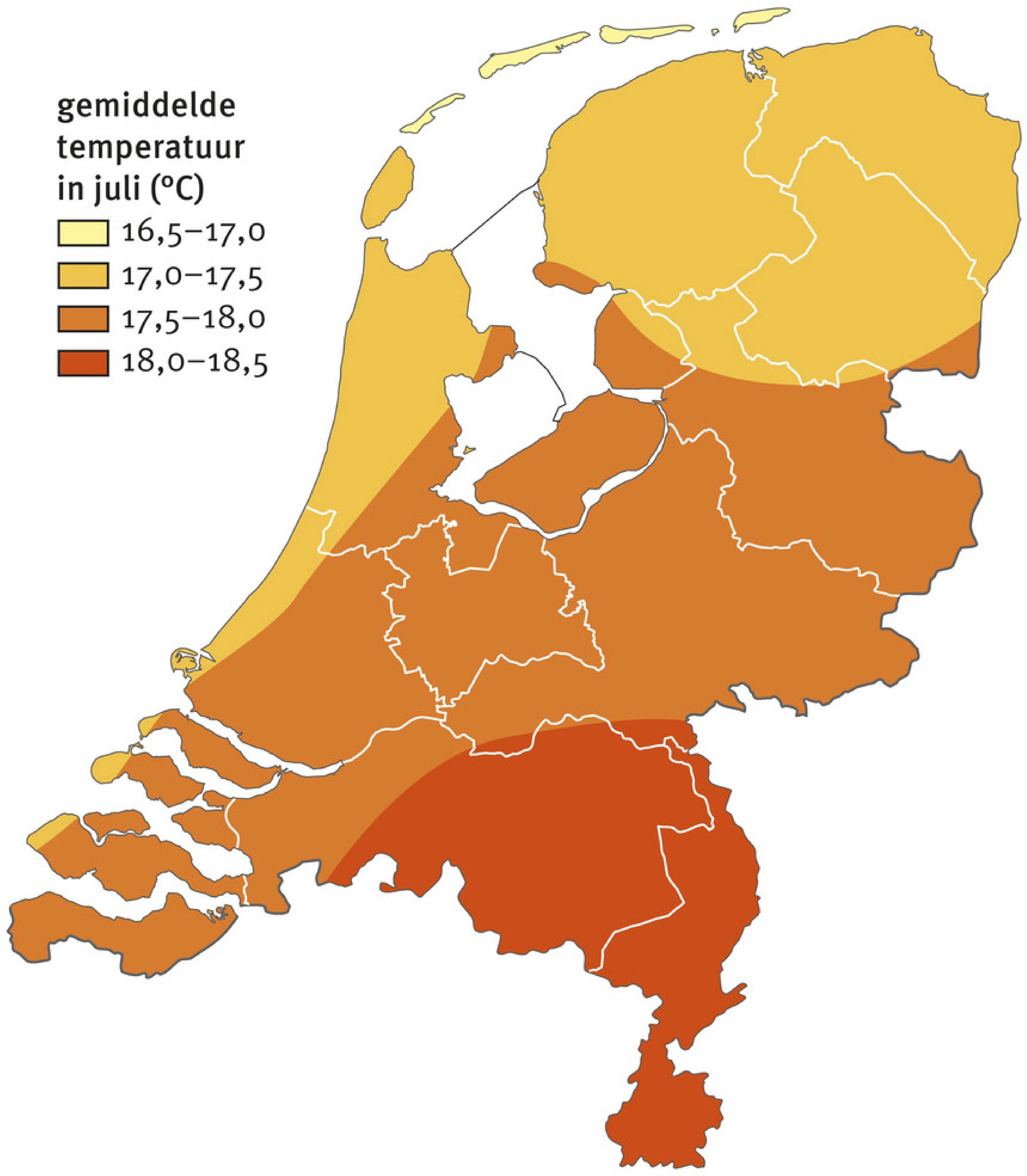
7 Boswachter Marieke zegt dat het na een storm levensgevaarlijk is in het bos. Dat komt door zogenaamde weduwemakers.
Verklaar de merkwaardige naam weduwemakers.

8 Gebruik bron 4.
Wat moet je bij stormschade doen? Zet een kruisje op de juiste plaats in de tabel.

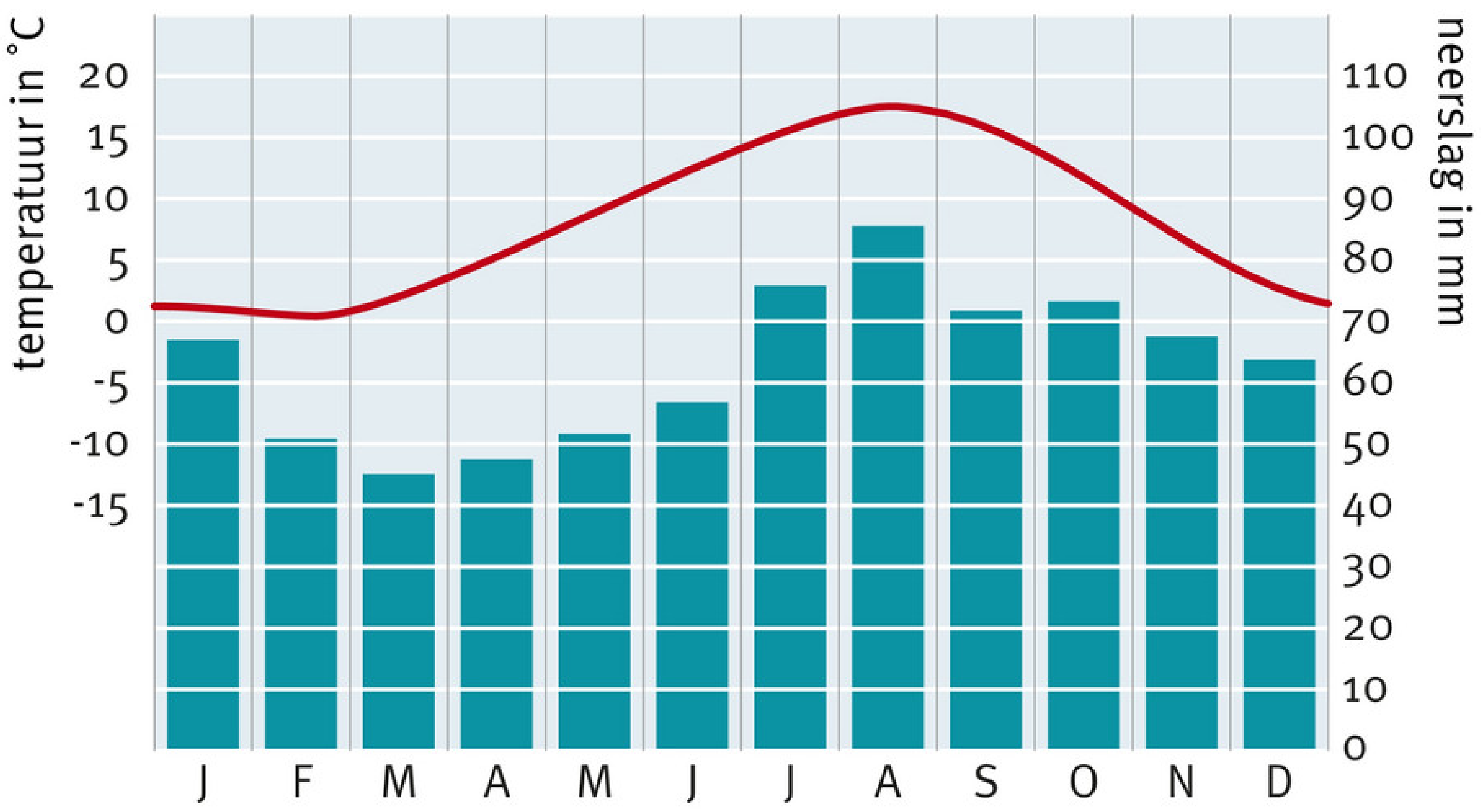
Stormschade	Bel 112	Bel je gemeente	Los het zelf op
In het park is een grote tak afgebroken.			
De schutting in de achtertuin is omgewaaid.			
De schoorsteen is beschadigd. Hij staat op instorten.			
Een zware lantaarnpaal ligt dwars over het fietspad.			
Een fiets is omgewaaid en heeft het kelderraam gebroken.			
Er is tuinmeubilair in de buurtvijver gewaaid.			

2 HET WEER IN NEDERLAND

LEERDOELEN
- Je kunt beschrijven wat de verschillen zijn tussen gebieden in Nederland wat betreft bewolkingsgraad, neerslag, temperatuur en wind.
- Je kunt met een weerkaart een weerbericht opstellen.



BRON 1 De gemiddelde temperatuur in Nederland in juli (1981-2010).



BRON 2 De klimaatgrafiek van Nederland.

Het weer in Nederland is geen dag hetzelfde. Het kan hard waaien, maar ook windstil zijn. Het kan warm of koud zijn. En we denken dat het veel regent in Nederland, maar toch heb je niet elke dag een regenjas nodig.

WEER EN KLIMAAT

Iedere dag heb je te maken met het **weer**: de toestand van de atmosfeer op een bepaald moment op een bepaalde plaats. Het weer bepaalt bijvoorbeeld welke kleren je aandoet. Op een warme, droge zomerdag draag je andere kleren dan op een koude, regenachtige dag in februari. Het weer heeft ook invloed op je reis naar school: de dag begint een stuk minder goed als je door wind en regen naar school moet.
Het weer is iets anders dan het klimaat. Het **klimaat** is het gemiddelde weer van een gebied over een periode van dertig jaar. In een **klimaatgrafiek** kun je de gemiddelde temperatuur en neerslag van een gebied aflezen (bron 2).

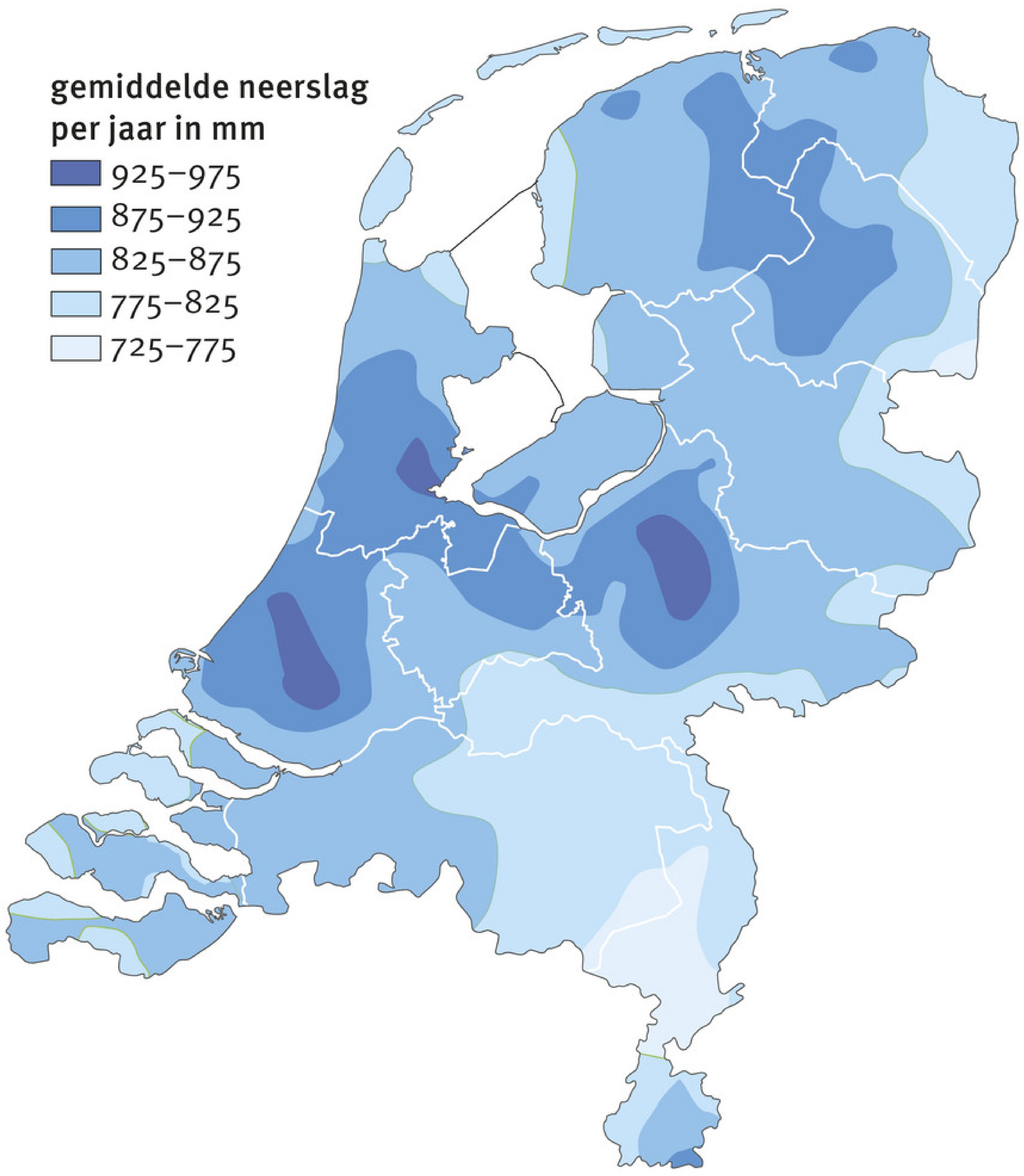
WEERBERICHT

Om te weten met welk weer je rekening moet houden, kun je gebruikmaken van een weerbericht. Dit is een verwachting van het weer voor de komende dag of dagen. Je vindt zo'n verwachting onder andere in een weer-app op je telefoon of op de websites van het KNMI of Buienradar. Een weerbericht geeft informatie over de vier verschillende **weerelementen**:
- **Temperatuur** is de warmtetoestand van de lucht. Je meet de temperatuur met een **thermometer**. Je gebruikt daarbij de **schaal van Celsius**.
- **Neerslag** is de hoeveelheid vocht die uit de lucht op de aarde neerslaat. De hoeveelheid neerslag wordt meestal in millimeters per dag gemeten.
- **Bewolking** wordt gevormd door vocht dat in de lucht hangt. De **bewolkingsgraad** geeft aan of er veel of weinig bewolking is.
- **Wind** is de verplaatsing van lucht aan het aardoppervlak. De lucht stroomt van plaatsen met veel lucht naar plaatsen met weinig lucht. Hoe groter het verschil tussen deze twee plaatsen, hoe harder het waait.

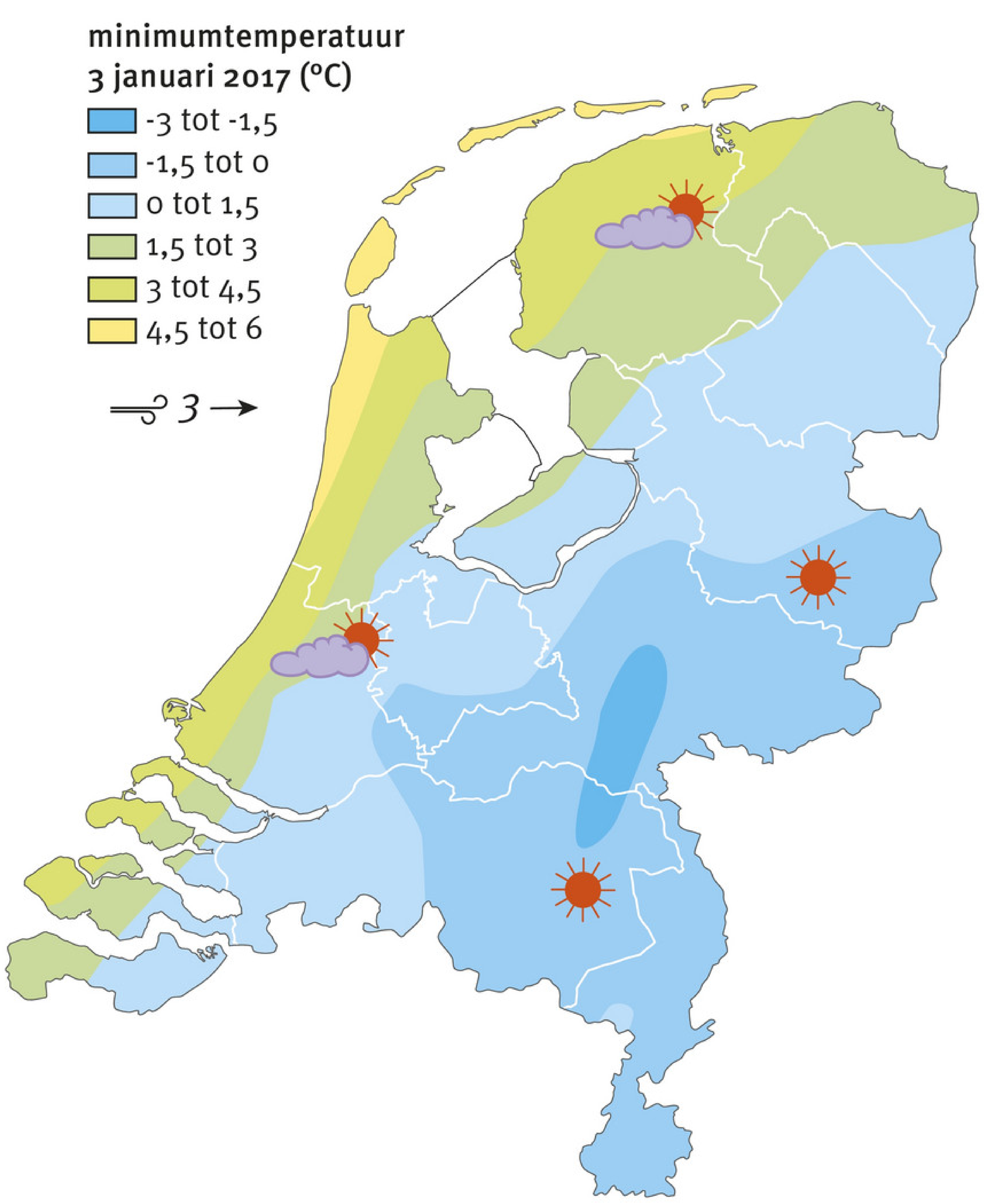
VERSCHILLEN IN NEDERLAND

De weerelementen zijn in Nederland niet overal het hele jaar hetzelfde. Er zijn duidelijke regionale verschillen.

- Temperatuur: In Nederland heeft het noorden van het land gemiddeld lagere temperaturen dan het zuiden (bron 1). Er is ook een verschil tussen het oosten en westen van het land. In het oosten is het 's zomers warmer dan aan de kust. In de winter is dit precies andersom (bron 3).
- Neerslag: In Nederland valt niet overal evenveel neerslag (bron 4). De meeste neerslag valt op de hogere plekken in ons land, zoals op de Veluwe en in Zuid-Limburg. Daarnaast valt er meer neerslag boven de grote steden. Dat heeft te maken met de warmte die de steden uitstralen en met de luchtvervuiling door auto's en fabrieken: de verontreiniging in de lucht houdt warmte vast. De warmere lucht stijgt op en koelt af. Er ontstaan wolken, waaruit neerslag kan vallen.
- Bewolking: Verschillen in bewolkingsgraad kun je meten aan de hand van het aantal uren dat de zon schijnt. Mensen die aan de kust wonen kunnen jaarlijks meer dan tweehonderd uur langer van de zon genieten dan mensen die in het oosten van het land wonen.
- Wind: Gemiddeld waait het aan de kust harder dan landinwaarts. Dit komt doordat obstakels in het landschap de wind afremmen, zoals gebouwen en bomen.



BRON 4 De gemiddelde jaarlijkse neerslag in Nederland (1981-2010).



BRON 3 Het weer is niet overal in Nederland hetzelfde.

OPDRACHTEN

1 **a** Je hebt al eerder over weer en klimaat geleerd. Wat weet je er nog van?
Kies de juiste woorden.
- In een warm gebied stijgt lucht op. Hierdoor *koelt de lucht af* / *warmt de lucht op* en kan deze *meer* / *minder* waterdamp bevatten. Er ontstaan wolken en neerslag.
- In een kouder gebied daalt de lucht. Hierdoor *koelt de lucht af* / *warmt de lucht op* en kan deze *meer* / *minder* waterdamp bevatten. Hier is het zonnig en droog.

b Geef van de volgende zinnen aan of het om weer of klimaat gaat.
1 Aan het eind van de middag kan het gaan onweren.
2 In de winter kun je vaak schaatsen op de vijver.
3 In Zeeland schijnt de zon veel vaker dan in Drenthe.
4 Vanwege de vele buien was het gisteren rustig op de markt.
5 We gaan elk jaar naar Spanje op vakantie, want daar schijnt de zon.

2 **a** Gebruik bron 2.
Welke uitspraak over de klimaatgrafiek van Nederland is waar?
A De meeste neerslag valt in juni.
B De gemiddelde temperatuur is in alle maanden ongeveer hetzelfde.
C Er valt neerslag in alle maanden van het jaar.
D Je ziet de temperatuur, neerslag, bewolking en wind.

b In de koudste maand (februari) is het gemiddeld *1* / *5* / *8* °C. In de warmste maand (augustus) is het gemiddeld *14* / *18* / *25* °C. Het verschil is dus *9* / *17* / *24* graden.

c Hoe groot is het verschil in neerslag tussen de droogste en de natste maand in millimeters?

3 **a** Gebruik bron 1 en 3.
Beschrijf voor beide bronnen hoe de invloed van de zee zichtbaar is.

b Welke regio heeft gemiddeld per jaar de kleinste temperatuurverschillen?
A de Achterhoek
B de Waddeneilanden
C het Groene Hart
D Zuid-Limburg

4 **a** Gebruik bron 4.
Bij welke twee grote steden in de Randstad valt de meeste regen?

b Waarom valt er meer neerslag bij grote steden?

c Waarom valt er in het midden van Nederland relatief veel neerslag?

5 **a** Gebruik bron 2.
Zet de woorden op de juiste plek bij de vier seizoenen: *grote afname – kleine afname – koud – steeds kouder – steeds warmer – veel – warm – weinig*

	Lente	**Zomer**	**Herfst**	**Winter**
Temperatuur				
Neerslag				

b In welk jaargetijde valt in Nederland de meeste neerslag?
A lente
B zomer
C herfst
D winter

c Niels zegt: ‘De klimaatgrafiek van Nederland laat zien dat in juli de meeste dagen met regen voorkomen.’
Emmy zegt: ‘Dat kun je niet zien. Misschien komen de meeste regendagen wel voor in oktober.’
Leg uit wie er gelijk heeft.

6 Gebruik bron 3.
Schrijf een kort weerbericht voor Nederland op 3 januari 2017. Gebruik alle weerelementen.

3 KLIMAATFACTOREN

LEERDOELEN
- Je kunt temperatuurverschillen in Nederland verklaren met behulp van de vier klimaatfactoren.
- Je kunt het ontstaan van de seizoenen uitleggen.

Waar ga jij heen op vakantie? Als je van zon houdt, zou je naar Spanje kunnen gaan. Hou je van kou, dan is wintersporten in de Alpen een idee. Hoe kun je van tevoren weten wat voor soort weer je op een plaats kunt verwachten?

WEER- EN KLIMAATFACTOREN

Het klimaat is niet overal op aarde hetzelfde. Zelfs binnen een klein gebied als Nederland zijn er duidelijke verschillen in weer en klimaat te zien. De oorzaken van deze verschillen zijn te vinden in de **weer- en klimaatfactoren**. De factoren die de verschillen in temperatuur beïnvloeden zijn:

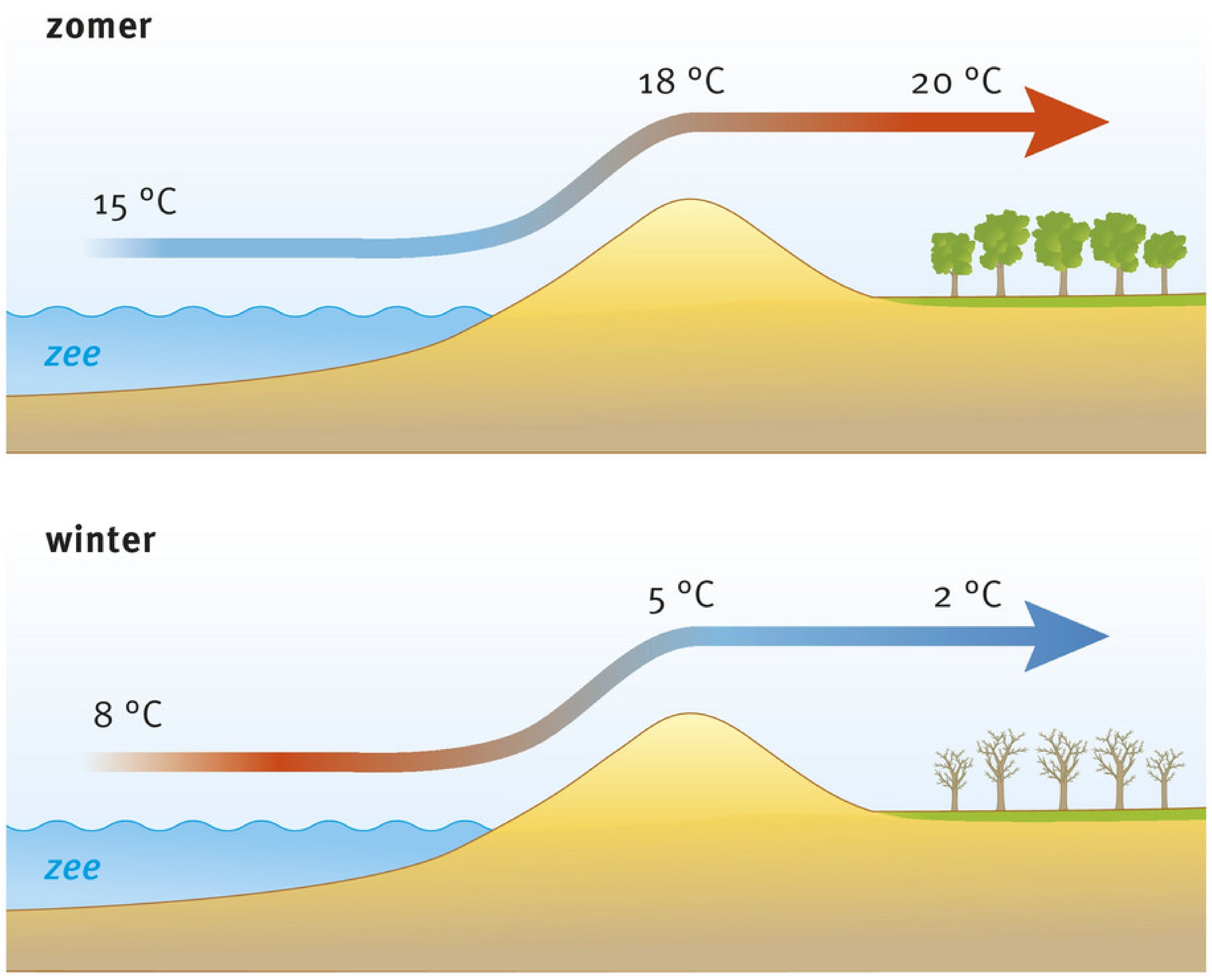
1. de **afstand tot zee**
2. de **breedteligging**
3. de **hoogteligging** ten opzichte van het zeeniveau
4. de **aanvoer van warmte en kou van elders**

DE AFSTAND TOT ZEE

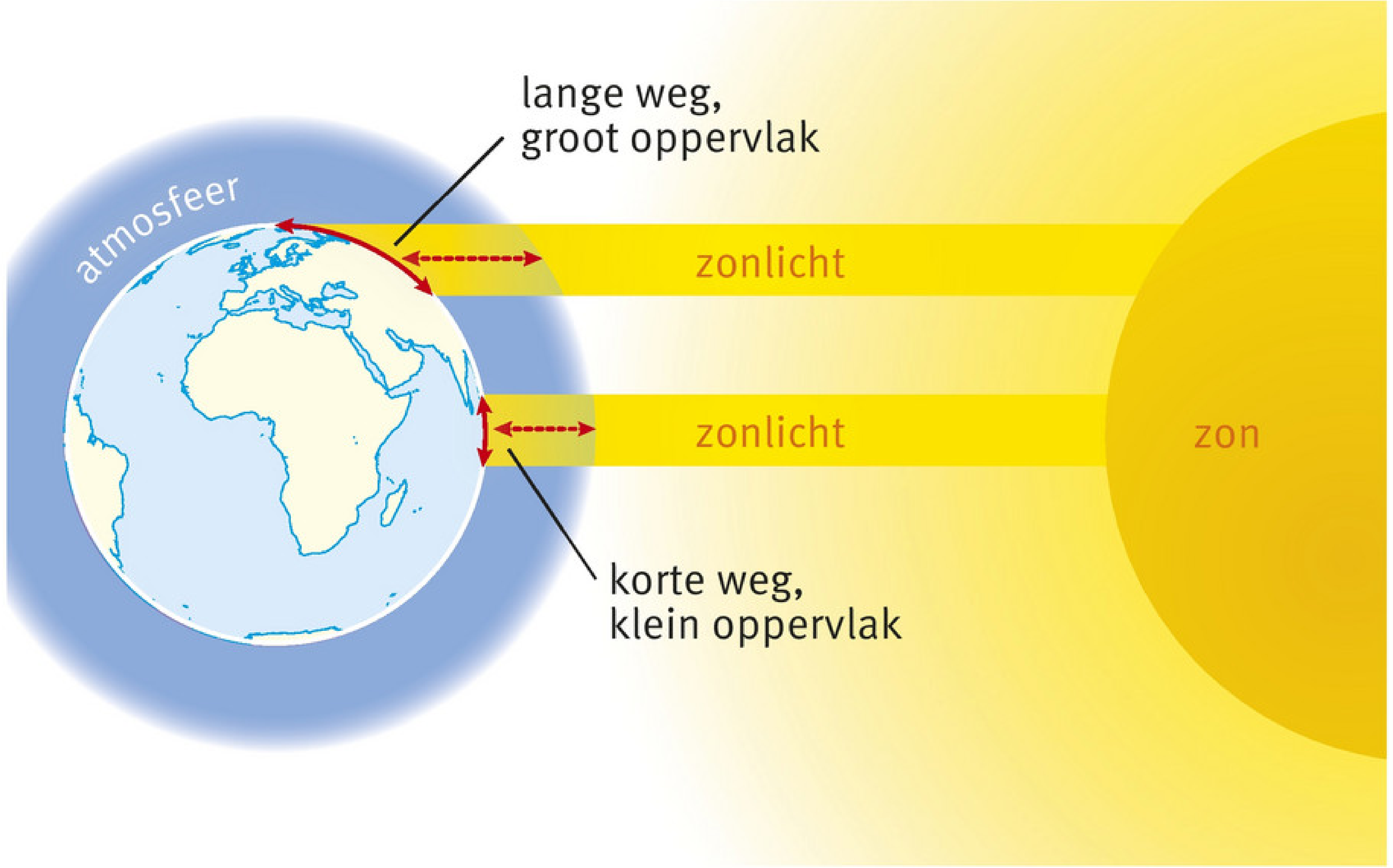
De **gesteldheid van het aardoppervlak** is van invloed op de temperatuur: land warmt sneller op dan water en koelt ook sneller weer af. Temperatuurverschillen zijn boven zee dus veel kleiner dan boven land. In Nederland komt de wind meestal uit het westen. Deze **zeewind** ofwel **aanlandige wind** neemt de temperatuur aan van het wateroppervlak waar hij overheen waait. Als de wind in de zomer vanaf zee komt, zal deze dus de koele temperatuur van het zeewater meenemen. In de winter is de situatie andersom. De zee koelt langzaam af, waardoor de zeewind ervoor zorgt dat het aan de kust warmer is dan landinwaarts. Af en toe is er in Nederland **landwind** of **aflandige wind**. In de zomer levert dat warme dagen op en in de winter zorgt het juist voor extra lage temperaturen (bron 1).

DE BREEDTELIGGING

Dit is de afstand tot de evenaar. Hoe dichter bij de evenaar, hoe warmer. In het zuiden van Nederland is het hierdoor gemiddeld iets warmer dan in het noorden. De breedteligging heeft op twee manieren invloed op de temperatuur:
- **zoninvalshoek**: hoe schuiner de zonnestralen op de aarde schijnen, hoe minder warm een gebied wordt. Dicht bij de evenaar vallen zonnestralen loodrecht op de aarde (bron 2). Ze hoeven maar een klein gebied te verwarmen. Dit gebied wordt heet. Bij de polen komen de stralen schuin op de aarde terecht. Ze moeten een groot gebied verwarmen. Dit gebied blijft koud.



BRON 1 De invloed van zeewind op de temperatuur.



BRON 2 De invloed van breedteligging op de temperatuur.

– afstand die de zonnestralen tot de aarde afleggen: zonnestralen verliezen op weg naar de aarde warmte in de atmosfeer. Dit komt doordat ze tegen wolken en vuildeeltjes aan botsen, die warmte opnemen en terugkaatsen. Bij de evenaar is de weg door de atmosfeer veel korter dan bij de polen. Bij de evenaar hebben de stralen onderweg dus minder warmte verloren.

DE HOOGTELIGGING TEN OPZICHTE VAN HET ZEENIVEAU

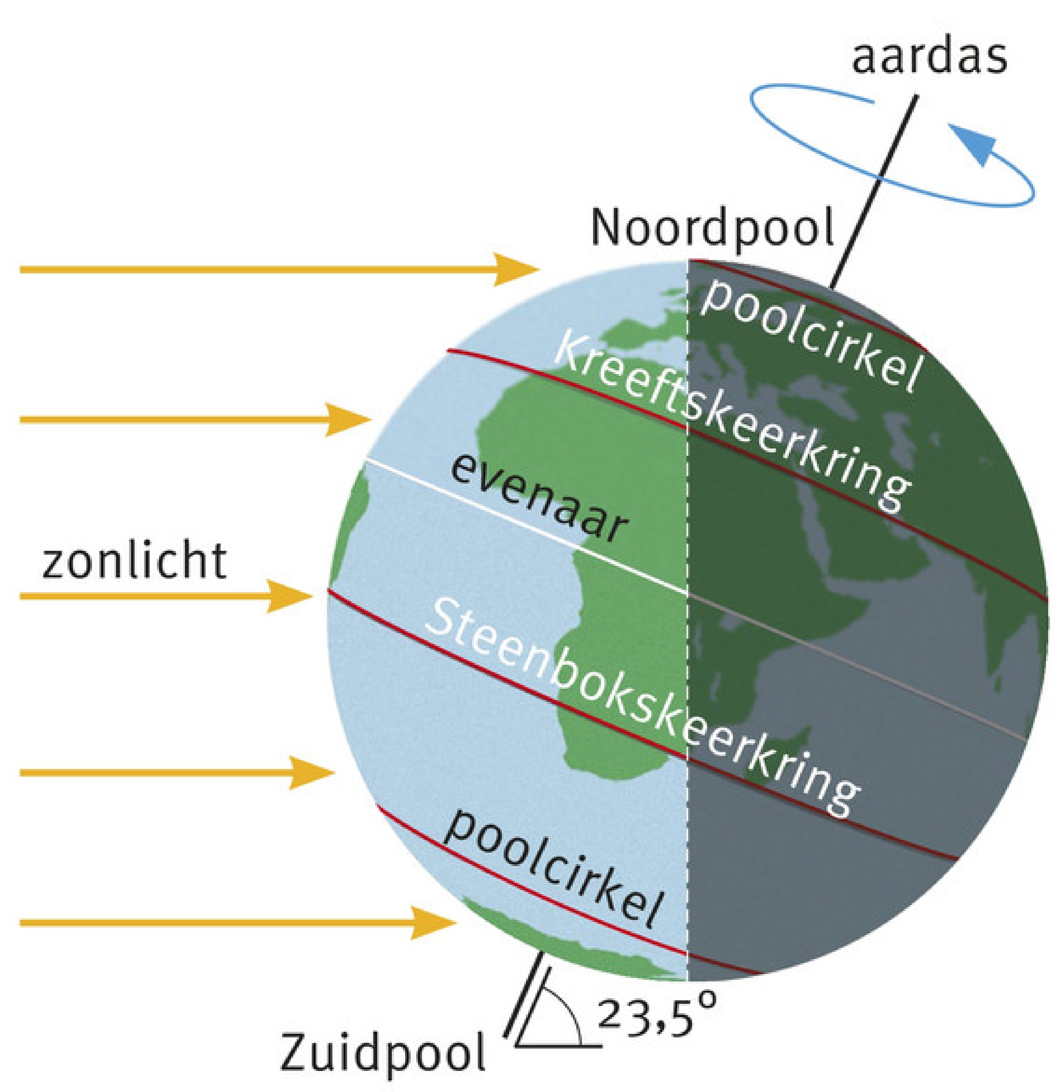
Hoe hoger je komt, hoe kouder het wordt. Elke kilometer die je hoger komt, is het gemiddeld 6 °C kouder. Dat komt doordat zonnestralen pas voor warmte zorgen als ze op het aardoppervlak vallen. De aarde verwarmt de atmosfeer dus van onderaf. In Nederland hebben de relatief kleine hoogteverschillen weinig invloed op de temperatuur.

DE AANVOER VAN WARMTE EN KOU VAN ELDERS

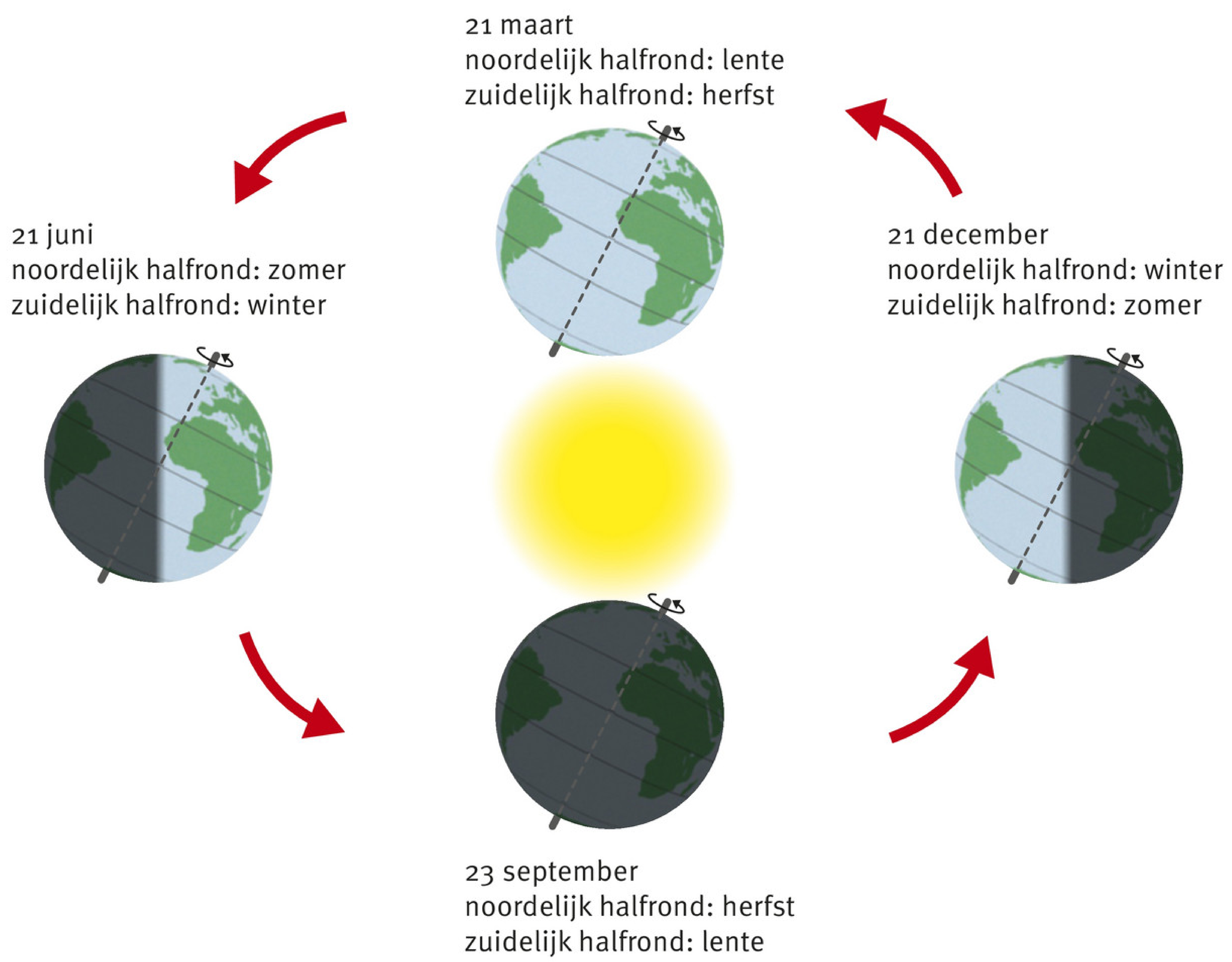
De wereldwijde lucht- en zeestromen zorgen voor transport van warmte en kou. Nederland ligt bijvoorbeeld in de invloed van een warme zeestroom, die uit het Caribisch gebied komt. Dit zorgt bij ons voor een zacht klimaat.
San Francisco ligt veel zuidelijker dan Madrid. Toch zijn de zomers er koeler, doordat San Francisco aan een koude zeestroom ligt. Deze koude zeestroom komt uit het noorden van de Grote Oceaan.

HET ONTSTAAN VAN DE SEIZOENEN

Niet alleen verschilt het gemiddelde weertype per regio, ook in de tijd zie je grote verschillen. Viermaal per jaar verandert het jaargetijde of **seizoen**: een periode van drie maanden met een bijbehorend weertype. De vier seizoenen zijn lente, zomer, herfst en winter. Hoe ontstaan deze seizoenen?
De aarde draait in 24 uur om haar as. Hierdoor is er dag en nacht (bron 3). Tegelijkertijd draait de aarde om de zon. Maar de aardas staat schuin ten opzichte van de zon. Deze schuine stand zorgt ervoor dat het noordelijk en het zuidelijk halfrond niet altijd evenveel zonlicht ontvangen. In onze zomer staat het noordelijk halfrond naar de zon gekeerd en krijgen wij het meeste zonlicht. Boven de noordpoolcirkel gaat de zon 's zomers zelfs helemaal niet onder. Op het zuidelijk halfrond is het dan winter. Dit halfrond staat van de zon af gekeerd. Een halfjaar later is de situatie precies andersom: in het Zuidpoolgebied is het drie maanden lang licht. Bij ons in Nederland is het dan winter. De zoninvalshoek verschilt dus dagelijks een beetje. Door de schuine stand van de aardas ontstaan de seizoenen (bron 4).



BRON 3 De aarde draait in 24 uur om haar as.



BRON 4 Seizoenen ontstaan doordat de aardas schuin staat en de aarde om de zon draait.

OPDRACHTEN

1 **a** Gebruik bron 1.
Welke uitspraken zijn juist?
A In de winter is de zee warmer dan het land.
B In de zomer is de zee koeler dan het land.
C Een landwind heeft in de zomer een verkoelend effect op het land.
D Een zeewind heeft in de winter een verkoelend effect op het land.

b Het is een zonnige, zomerse dag en je bent aan het strand.
Kies de juiste woorden.
Om 1 uur 's middags voelt het zand *warmer* / *koeler* dan de zee.
Om 10 uur 's avonds voelt het zand *warmer* / *koeler* dan de zee.

2 **a** Bekijk de bronnen van paragraaf 2 nog eens.
In welke bron zie je de invloed van de breedteligging?

b Geef een verklaring voor je antwoord bij opdracht 2a.

c Gebruik bron 2. Het verband tussen breedteligging en temperatuur kun je in een algemene regel opschrijven.
Vul in *hoger* of *lager*.
Hoe lager de breedteligging, hoe ...(1)... de temperatuur.
Hoe hoger de breedteligging, hoe ...(2)... de temperatuur.

d Bekijk de tabel. Het zijn de gemiddelde temperaturen per maand in twee steden in de VS, die op dezelfde breedte liggen.

Maand	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Sacramento	12	16	18	22	27	31	33	33	31	25	18	12
Kansas City	4	7	13	19	24	29	32	31	27	20	12	5

Kun je uit de tabel opmaken welke stad het dichtst bij de zee ligt? Leg je antwoord uit.

3 De aarde is een bol.
Leg uit hoe dit de wereldwijde temperatuurverschillen beïnvloedt.

4 **a** Het hoogste punt in het Europese deel van Nederland is de Vaalserberg: die is 322 meter hoog. Je staat bijna op de top, op 300 meter boven NAP. Hoe groot is het temperatuurverschil met een plaats op zeeniveau?

b Het hoogste punt in West-Europa is de top van de Mont Blanc in de Alpen. Die is 4.809 meter hoog. Je staat bijna op de top, op 4.800 meter boven NAP. Het is bij jou −5 °C.
Hoe warm is het onder aan de berg, op zeeniveau?
A −33,8 °C
B 13,8 °C
C 23,8 °C
D 33,8 °C

c Hoe komt het dat de temperatuur daalt als je hoger komt?

5 Leg uit hoe het warme weer in het Caribisch gebied invloed heeft op de temperatuur in Nederland.

6 Gebruik bron 3.
Zet de woorden op de juiste plek. *evenaar – Kreeftskeerkring – poolcirkel – Steenbokskeerkring*
De ...(1)... ligt op hoge breedte op zowel het noordelijk als het zuidelijk halfrond.
Als de zon boven de ...(2)... staat, is het op het zuidelijk halfrond de langste dag.
Als de zon boven de ...(3) ... staat, is het overal op aarde even lang licht als donker.
Nadat de zon op de ...(4) ... heeft gestaan, worden de dagen op het noordelijk halfrond weer korter.

7 Gebruik bron 4.
a In welk seizoen is de zoninvalshoek in Nederland het kleinst?
A in de lente
B in de zomer
C in de herfst
D in de winter

b In welk seizoen neemt de zoninvalshoek in Zuid-Afrika toe? Leg je antwoord uit.

c In welk seizoen gaat op de Noordpool de zon 's nachts niet onder?

d Leg uit hoe het komt dat in dit seizoen de zon op de Noordpool niet ondergaat.

4 LUCHTDRUK EN WIND

LEERDOELEN

- Je kunt uitleggen wat luchtdruk is en hoe wind ontstaat.
- Je kunt de windkracht en windrichting verklaren met behulp van de begrippen hoge druk en lage druk.

Sommige dagen is het bijna onmogelijk om op het strand te lopen zonder omver te waaien. Of om op weg naar school op de fiets te blijven zitten. Waardoor wordt die sterke wind veroorzaakt?

HET ONTSTAAN VAN WIND

Er zijn in Nederland duidelijke regionale verschillen in de gemiddelde **windsnelheid**: aan de kust waait het meestal harder dan verder landinwaarts. In het weerbericht wordt de windsnelheid aangegeven als **windkracht** volgens de schaal van Beaufort (bron 1). Vaak geeft een weerman of -vrouw ook een beschrijving van de windkracht: bij windkracht 8 noem je de wind bijvoorbeeld stormachtig. Wind is de verplaatsing van lucht aan het aardoppervlak. Deze luchtbeweging ontstaat door temperatuurverschillen op aarde. In warme gebieden stijgt lucht op, net zoals een heteluchtballon opstijgt doordat je met een brander de lucht verhit. In warme gebieden ontstaat zo een tekort aan lucht. Hoog in de atmosfeer stroomt de lucht richting het noorden of het zuiden en koelt af. De afgekoelde lucht daalt naar het landoppervlak. Hier ontstaat een overschot aan lucht. Deze lucht stroomt weer terug naar het gebied met een luchttekort. Zo ontstaat een kringloop van lucht van enkele duizenden kilometers (bron 2). De stromingen van lucht van hoge- naar lagedrukgebieden en weer terug, noem je een **windsysteem**. In bron 2 zie je een aantal van deze windsystemen.

Wind-kracht	Benaming	Gemiddelde wind-snelheid (km/u)	Effect
0	Windstil	< 1	Rook stijgt recht omhoog
1	Zwak	1-5	Rook geeft de windrichting aan
2	Zwak	6-11	Bladeren ritselen
3	Matig	12-19	Vlaggen wapperen
4	Matig	20-28	Takken bewegen
5	Vrij krachtig	29-38	Grote golven op meren en kanalen
6	Krachtig	39-49	Paraplu's klappen om
7	Hard	50-61	Vlaggen staan strak
8	Stormachtig	62-74	Takken breken af
9	Storm	75-88	Dakpannen waaien weg
10	Zware storm	89-102	Volwassenen waaien om
11	Zeer zware storm	102-117	Enorme schade aan bossen
12	Orkaan	> 117	Verwoestingen

BRON 1 De schaal van Beaufort.

LUCHTDRUK

Je merkt er niets van, maar de lucht boven je hoofd heeft een gewicht: een kubieke meter lucht weegt ongeveer 1,3 kilogram. Het gewicht van de atmosfeer op een bepaalde plaats noem je de **luchtdruk**. Je kunt luchtdruk meten met een **barometer**, die de hoeveelheid aangeeft in hectopascal (hPa). In Nederland gebruik je 1.015 hPa als middellijn voor de luchtdruk. Bij een hogere druk dan 1.015 hPa spreek je van een **hoge druk**. Bij een lagere druk dan 1.015 hPa spreek je van een **lage druk**.

- Een gebied waar lucht opstijgt, noem je een lagedrukgebied of een **minimum**. Op een weerkaart geef je dit aan met een L. Hier drukt minder lucht op het aardoppervlak. De opstijgende lucht koelt af en er ontstaan wolken, met kans op neerslag.
- Een gebied waar lucht daalt, noem je een hogedrukgebied of een **maximum**. Op een weerkaart geef je dit aan met een H. Hier drukt meer lucht op het aardoppervlak. De dalende lucht wordt warmer en droger en levert een wolkeloze lucht op.

Nederland ligt het grootste deel van het jaar in de buurt van een lagedrukgebied.

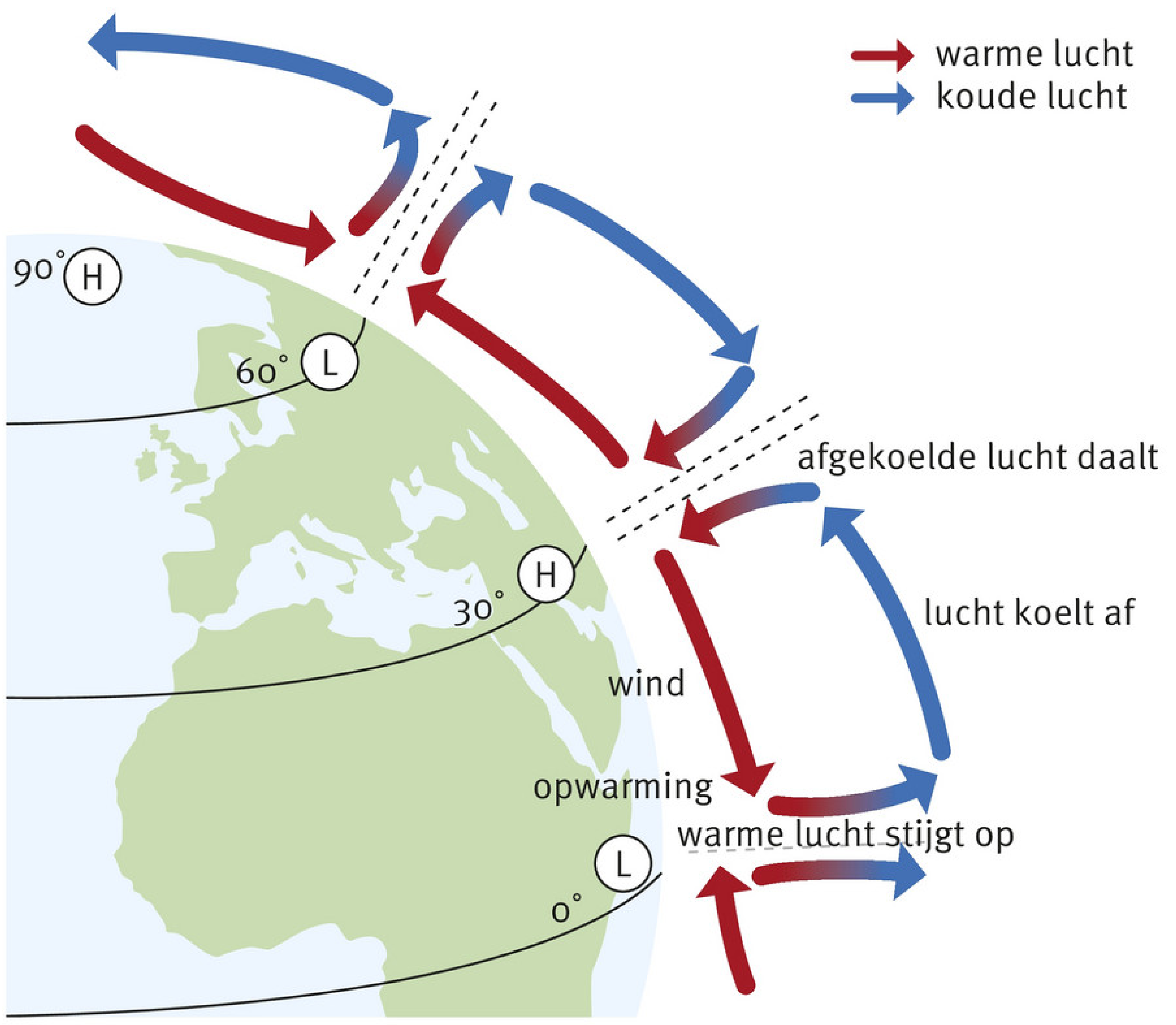
ISOBAREN EN WINDKRACHT

Door de hoeveelheid luchtdruk weer te geven in een kaart, krijg je een overzicht van de luchtdrukverschillen in een gebied. Als je punten met dezelfde luchtdruk met elkaar verbindt, ontstaat een kaart met daarop lijnen met dezelfde luchtdruk (bron 3). Deze lijnen van gelijke luchtdruk noem je **isobaren**.

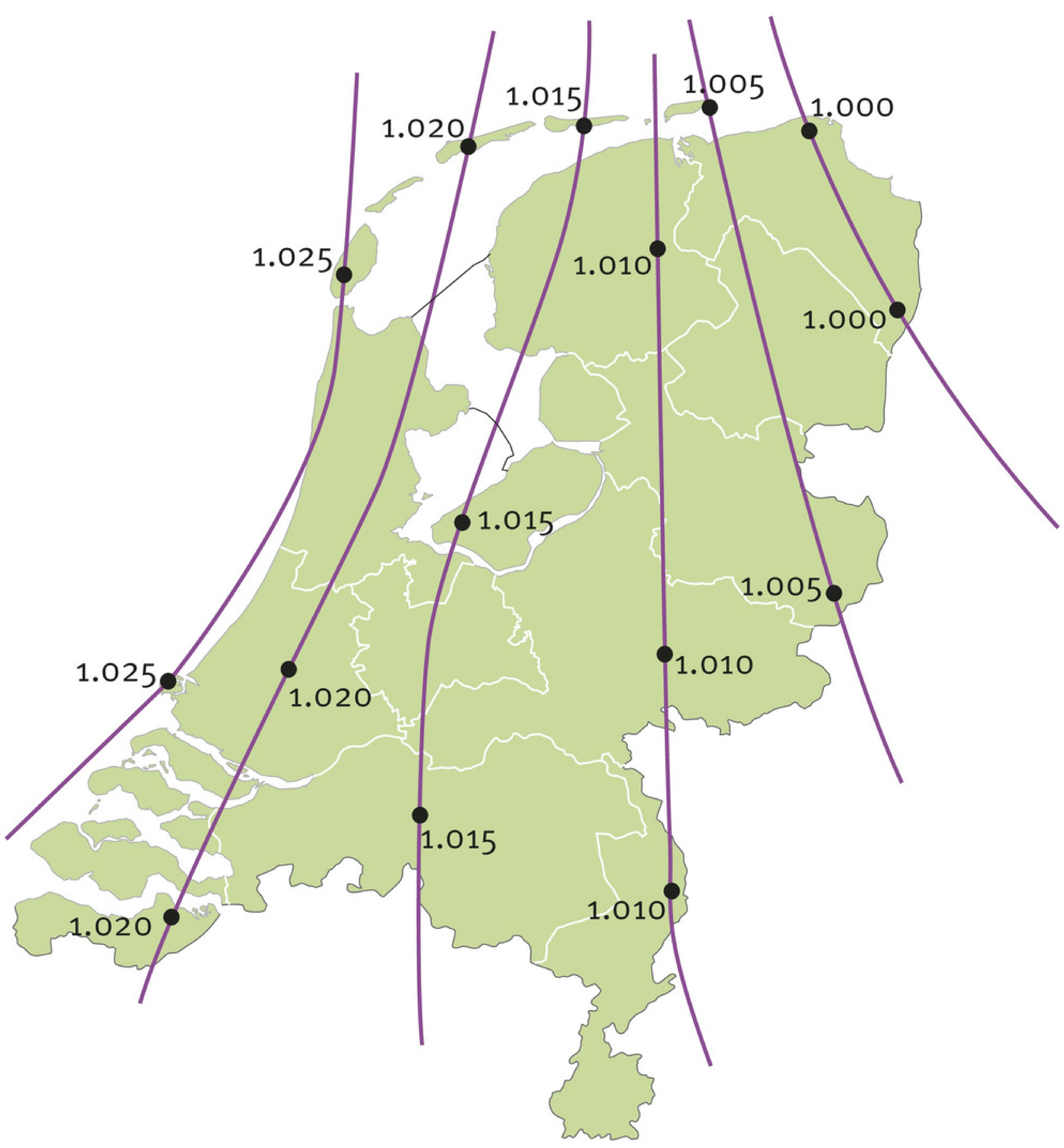
Als het verschil in luchtdruk tussen twee gebieden groot is, stroomt er veel lucht van het ene naar het andere gebied. Dus als isobaren op een kaart dicht bij elkaar staan, dan zijn op korte afstand de verschillen in luchtdruk groot. Het zal dan hard waaien. Liggen de isobaren ver uit elkaar, dan zijn de luchtdrukverschillen klein en staat er weinig wind.

WINDRICHTING

Uit de ligging van de isobaren kun je behalve de windkracht ook de **windrichting** voorspellen. De wind waait van een hogedrukgebied (H) naar een lagedrukgebied (L). De windrichting is de richting van waaruit de wind waait. In Nederland hebben we het meest te maken met zuidwestenwind en westenwind.



BRON 2 Het ontstaan van wereldwijde luchtcirculatie en luchtdrukverdeling.



BRON 3 Lijnen van gelijke luchtdruk.

OPDRACHTEN

1 **a** In welke plaats waait het gemiddeld het hardst?
A Almere
B Den Helder
C ’s-Hertogenbosch
D Venlo

b Leg uit waarom het in Zeeland gemiddeld harder waait dan in Limburg.

c Zal het verschil in windkracht boven Nederland groter zijn bij een landwind of een zeewind? Leg je antwoord uit.

d Gebruik bron 1 van deze paragraaf en bron 3 van paragraaf 2.
Hoe hard was de wind op 3 januari 2017?
A krachtig
B matig
C stormachtig
D zwak

2 **a** Zet de woorden op de juiste plek. *hogedrukgebied – lagedrukgebied – luchtdruk – wind*
De verplaatsing van lucht aan het aardoppervlak: ...(1)...
Een gebied met een maximum: ...(2)...
Een gebied waar lucht opstijgt: ...(3)...
Het gewicht van de lucht op een bepaalde plaats: ...(4)...

b Gebruik bron 2.
Bij de *evenaar* / *poolcirkel* is het altijd warm, waardoor warme lucht opstijgt.
Hoog in de atmosfeer stroomt de lucht vanaf de evenaar naar het *oosten en westen* / *noorden en zuiden*.
Op 30° breedte daalt de afgekoelde lucht naar het aardoppervlak. Vanaf daar stroomt de lucht naar *boven* / *de evenaar*, maar ook naar 60° breedte.
Vanaf 60° breedte stroomt hoog in de atmosfeer lucht naar *de evenaar* / *30° breedte* en naar de polen.
Bij de polen *stijgt* / *daalt* de lucht.

c Leg uit hoe het komt dat lucht altijd van een hogedrukgebied naar een lagedrukgebied stroomt.

3 Nederland ligt het grootste deel van het jaar in de buurt van een *maximum* / *minimum*. Dat betekent dat de luchtdruk *meer* / *minder* is dan 1.015 hPa. Hierbij horen *bewolkte* / *blauwe* luchten en relatief *veel* / *weinig* neerslag.

4 **a** Gebruik bron 3.
Hoe noem je de lijnen die over Nederland lopen?

b In welk deel van Nederland waait het volgens bron 3 het hardst?
A in het noorden
B in het midden
C in het zuiden
D Het waait overal even hard.

c Geef een verklaring voor je antwoord bij opdracht 4b.

5 **a** Een weerman wil de letters L en H in bron 3 invullen.
Kies uit: *links* en *rechts*.
De letter L hoort ...(1)... op de kaart.
De letter H hoort ...(2)... op de kaart.

b Welke windrichting hoort bij bron 3?
A noordenwind
B oostenwind
C zuidenwind
D westenwind

6 Kies de woorden die *niet* in de reeks passen.
1 *Beaufort* / *windkracht* / *zeewind* / *windsnelheid*
2 *barometer* / *Beaufort* / *hectopascal* / *luchtdruk*
3 *hoge druk* / *maximum* / *wind* / *H*
4 *windrichting* / *isobaren* / *bewolking* / *zeewind*
5 *storm* / *briesje* / *orkaan* / *windstil*

5 SPANJE

LEERDOEL
– Je kunt belangrijke kenmerken van de bevolking, economie en de landschappen in Spanje beschrijven.



BRON 1 De badplaats Alicante ligt aan de oostkust van Spanje en is populair bij strandtoeristen.

De volgende paragrafen gaan over het weer en klimaat in Spanje. Eerst een korte introductie: hoe ziet Spanje eruit? Wat voor mensen wonen er en wat zijn de belangrijkste kenmerken van de Spaanse economie?

SPAANSE LANDSCHAPPEN: VAN ALLES WAT

Spanje ligt in het zuidwesten van Europa, op het Iberisch Schiereiland (bron 3). Het is een groot land vol afwisseling: je vindt er hoge bergen, diepe valleien, vruchtbare vlakten en kurkdroge woestijnlandschappen. Je kunt de Spaanse landschappen in vier regio's verdelen:

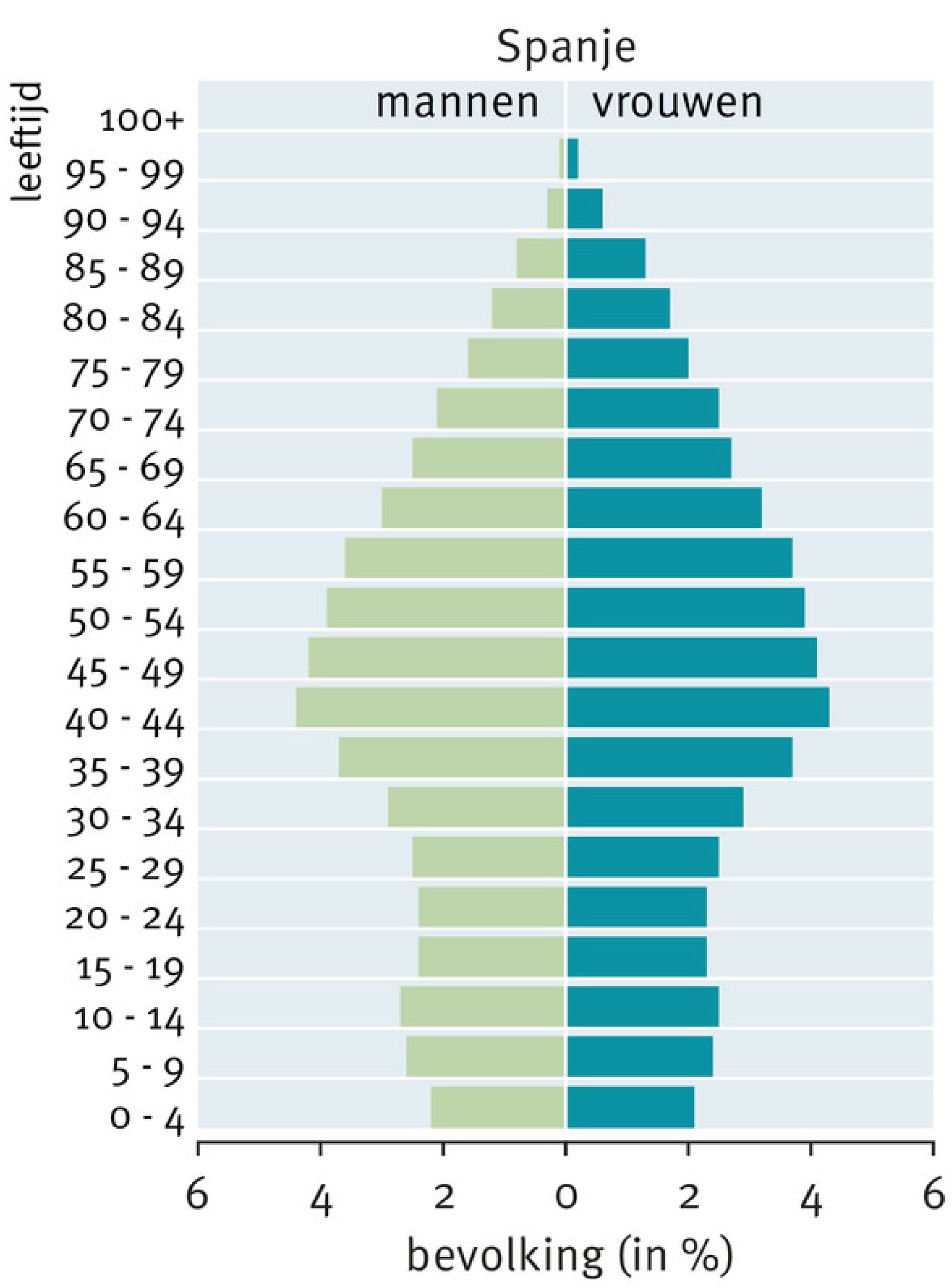
1. De Spaanse Hoogvlakte (Meseta). Hierop ligt het grootste deel van Spanje. De Meseta is een enorm plateau van ongeveer 600 meter hoog, waarop ook de hoofdstad Madrid is gebouwd. Midden op de Meseta ligt het Castiliaans Scheidingsgebergte.
2. De drie Spaanse hooggebergten: de Pyreneeën en het Cantabrisch Gebergte in het noorden, en de Sierra Nevada in het zuiden.
3. De laaglandgebieden. Deze komen alleen voor in het zuidwesten, in het noordoosten en aan de kust, die vooral bekend is vanwege de massaal bezochte stranden (bron 1).
4. Twee eilandengroepen: de Canarische Eilanden in de Atlantische Oceaan en de Balearen in de Middellandse Zee. Deze behoren tot het Spaanse grondgebied.

WATER

Spanje heeft een aantal grote rivieren, waarvan de meeste naar het westen stromen en in Portugal in de Atlantische Oceaan uitmonden. Ze hebben een onregelmatige afvoer. De ene dag staan ze zo goed als droog, terwijl er de volgende dag een stortvloed doorheen stroomt, die alles op zijn weg meeneemt. Als watervoorziening voor de landbouw en voor drinkwater zijn de meeste rivieren dus niet betrouwbaar. Daarom zijn er in de rivieren stuwdammen aangelegd. De hiermee gecreeërde stuwmeren verminderen de grote watertekorten. Dat is vooral in de zomer erg nodig, want dan valt er weinig neerslag en is de verdamping groot.

REGIO'S
Het Spaanse koninkrijk bestaat uit zeventien regio's, die allemaal hun eigen regering hebben. De Spaanse nationale regering is de baas over de regio's en regeert vanuit de hoofdstad Madrid. Sommige regio's streven naar onafhankelijkheid van Spanje. Baskenland en Catalonië zijn hier de bekendste voorbeelden van. In 2017 verklaarde de Catalaanse regering zich onafhankelijk van Spanje, maar de Spaanse regering ging hier niet mee akkoord. Het gevolg was dat Catalonië zijn zelfbestuur helemaal verloor. De Catalaanse president vluchtte naar het buitenland, uit angst om opgepakt te worden door de Spaanse politie.

ECONOMIE
Spanje heeft op elf landen na de grootste economie ter wereld. Rond 1950 werkte de helft van de Spaanse bevolking in de landbouw. Nu is dat nog maar 3%, maar de export van landbouwproducten is enorm. De landbouwexport bestaat onder andere uit graan, groenten, olijven, druiven, suikerbieten, citrusvruchten en rund- en varkensvlees. Het gevarieerde Spaanse landschap zorgt voor diverse landbouwproducten. Dat komt doordat bij elke grondsoort een bepaald type landbouwproduct past. Hierover lees je meer in paragraaf 7.
De belangrijkste industrieproducten van Spanje zijn onder andere auto's, kleding, staal en chemische producten. En voor wat betreft de diensten: ieder jaar komen er meer toeristen naar Spanje toe. Spanje is na Frankrijk (en vóór de VS) zelfs het meest bezochte land ter wereld. De toeristische sector is gigantisch en de groei ervan lijkt niet te op te houden.



BRON 2 De bevolkingspiramide van Spanje (2018).

BEVOLKING
De Spanjaarden zijn een gezond volk: de levensverwachting is een van de hoogste ter wereld. Dat zou best eens met het klimaat, de levensstijl en het voedsel te maken kunnen hebben. De Spanjaarden staan bekend om hun liefde voor lekker en gezond eten, tijd doorbrengen met vrienden en familie, sporten, dansen en muziek maken.
De meeste Spanjaarden wonen aan de kust. Het binnenland is dunbevolkt, op de regio rondom de hoofdstad Madrid na. De bevolkingspiramide van Spanje (bron 2) is vergelijkbaar met die van Nederland. Dat betekent dat ook Spanje met vergrijzing te maken heeft. De laatste twintig jaar was er in Spanje veel immigratie. De migranten in Spanje komen vooral uit Europa, Zuid-Amerika, Marokko en China.
De Spaanse steden hebben een historisch centrum met veel pleinen. Daaromheen liggen modernere woonwijken. In de steden aan de costa's (de toeristenstranden) vind je ontelbare hotels, golfbanen, zwembaden en winkelcentra. De oorspronkelijke kustdorpjes liggen nu verstopt tussen die hoogbouw. De toeristische industrie is een belangrijke motor van de Spaanse economie.



BRON 3 In Spanje zijn veel hoogteverschillen.

OPDRACHTEN

1 **a** Gebruik bron 3 en eventueel de atlas.
Wat zijn de vijf buurlanden van Spanje?

b Vul de juiste woorden in.
Spanje grenst aan verschillende wateren. In het noorden aan de ...(1)..., in het westen aan de ...(2)... en in het oosten aan de ...(3)...

2 **a** Bekijk bron 1. Gebruik de atlas.
Dit is het strand van de badplaats ...(1)...
De plaats ligt in de regio ...(2)... aan de Costa ...(3)...

b Geef twee redenen waarom deze foto een typisch voorbeeld is van massatoerisme.

c Gebruik de atlaskaart 'Spanje en Portugal – Toerisme'.
Uit welk land zullen de toeristen op de foto vooral afkomstig zijn?
A Frankrijk
B Nederland
C Portugal
D Spanje

d Noem twee Spaanse regio's waar de toeristen uit Spanje zelf in de minderheid zijn.

3 **a** Gebruik de atlas.
Zet de namen op de juiste plek: *Aneto – Mulhacén – Pyreneeën – Sierra Nevada*.
De hoogste berg in het noorden van Spanje is de ...(1)... Deze is 3.404 meter hoog en ligt in de ...(2)... In het zuiden van het land ligt de ...(3)...
De hoogste berg in dit gebergte is de ...(4)...

b Gebruik bron 3. Midden op de Meseta ligt het Castiliaans Scheidingsgebergte.
Wat scheidt dit gebergte?
A de hooggelegen en laaggelegen delen van Spanje
B de katholieke en de protestantse bevolking
C de Spaanstalige en de Catalaanstalige bevolking
D de stroomgebieden van de Taag en de Duero

4 **a** Bekijk bron 1.
Noem, naast het neerslagtekort en de hoge verdamping, nog een reden van de grote watertekorten in de zomer.

b Op welke manier wordt het watertekort in Spanje tegengegaan?

c Welk land zal niet blij zijn met de manier waarop de Spanjaarden hun watertekorten aanpakken? Leg je antwoord uit.

5 Gebruik de atlas.
Kies bij elk cijfer welke plek erbij hoort. Kies uit:
Andalusië – Balearen – Castilië y León – Catalonië – Galicië – Madrid

1	Deze regio is een belangrijk toeristengebied, maar ligt niet aan de kust.
2	In deze regio ligt de beroemde Costa del Sol.
3	Deze regio riep in 2017 de onafhankelijkheid uit.
4	In deze regio valt de meeste neerslag.
5	De hoofdstad van deze regio is Valladolid.
6	Het vakantie-eiland Ibiza ligt in deze regio.

6 **a** Gebruik bron 4.
Leg uit hoe je aan bron 4 kunt zien dat Spanje een centrumland is.

b Gebruik bron 2.
De bevolkingspiramide van Spanje is een *piramide / urn / toren*. Dit model vind je in landen waar de bevolking *afneemt / toeneemt*. Landen met dit model hebben een *dalend / stijgend* geboortecijfer. De bevolkingsgroei neemt *af / toe*. Dit model hoort bij landen waar mensen steeds *meer / minder* kinderen hebben en steeds *minder oud / ouder* worden.

Oppervlakte	506.000 km²
Bevolking	47 miljoen
Hoofdstad	Madrid
Talen	74% Spaans, 17% Catalaans, 7% Galicisch, 2% Baskisch
Religie	68% katholiek, 2% islamitisch, 3% anders, 27% geen religie
Bbp per hoofd per jaar	€ 25.000
Levensverwachting	mannen: 80,3 jaar vrouwen: 85,7 jaar
Economie	landbouw: 3% industrie: 23% diensten: 74%
Munteenheid	euro
Toerisme	82 miljoen toeristen per jaar (2017)

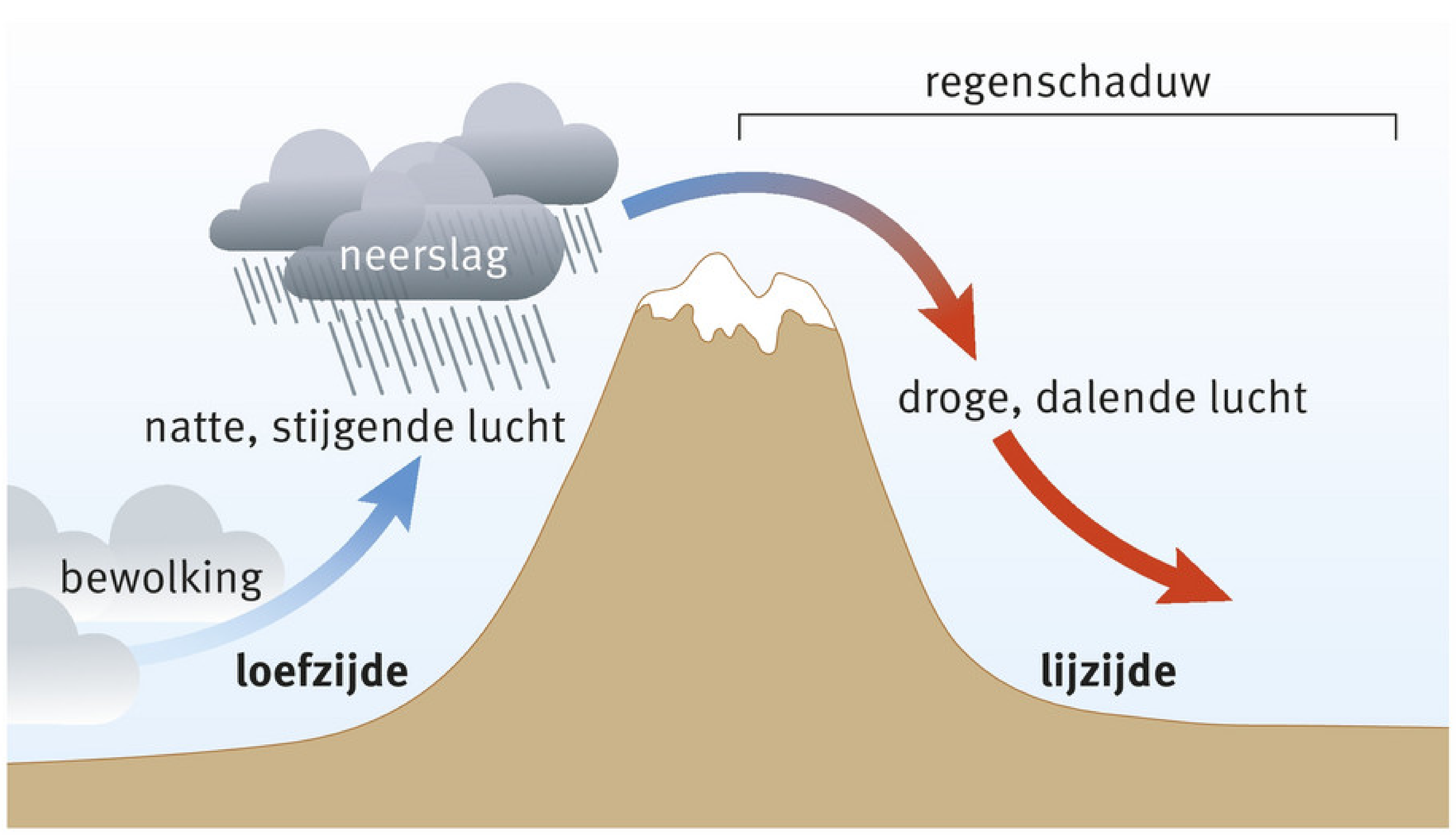
BRON 4 Spanje in cijfers.

6 KLIMATEN IN NEDERLAND EN SPANJE

LEERDOELEN
- Je kunt het weer in Nederland en Spanje beschrijven en verklaren.
- Je kunt de klimaten in Nederland en Spanje beschrijven en verklaren.



BRON 1 Klimaten in Spanje.



BRON 2 De loefzijde en de lijzijde van een gebergte.

In Nederland zijn er wel regionale verschillen in weer, maar over het algemeen zijn die niet zo heel groot. In Spanje zijn de verschillen veel extremer. Hoe zit dat precies?

HET WEER IN SPANJE

Net als in Nederland zijn er in Spanje regionale verschillen wat betreft het weer. De verschillen in Spanje zijn veel groter dan die in Nederland. Dat heeft er onder andere mee te maken dat de oppervlakte van Spanje veel groter is en er veel meer reliëf is dan in Nederland. De weerelementen in Spanje zijn als volgt:
- Temperatuur: in Spanje is het gemiddeld warmer dan in Nederland. In het binnenland zijn de temperatuurverschillen tussen zomer en winter groter dan aan de kust.
- Neerslag: Spanje heeft natte winters en droge zomers. In het noorden valt meer neerslag dan in het zuiden.
- Wind: in de winter heeft Spanje een overheersende westenwind. Deze wind brengt veel neerslag met zich mee. In de zomer is het in een groot deel van Spanje bijna windstil. Dat zorgt voor droog weer.
- Bewolking: in de zomer is er weinig bewolking in Spanje. In de winter neemt de bewolkingsgraad toe. In het noorden van Spanje is meer bewolking dan in de rest van Spanje.

KLIMAAT IN SPANJE

Nederland heeft een **gematigd zeeklimaat**. Kenmerkend voor dit klimaat is een zachte winter en een koele zomer met **neerslag in alle jaargetijden**. Dit klimaat komt ook in het noordwesten van Spanje voor, alleen dan met een iets hogere gemiddelde temperatuur. In de rest van Spanje vind je vier andere klimaten (bron 1):

1. **Mediterraan klimaat** of **Middellandse Zeeklimaat**. In dit klimaat valt er alleen tijdens de zachte winters neerslag; de zomers zijn warm en droog. Je vindt dit klimaat in het oosten en zuiden van Spanje.
2. **Steppeklimaat**. In het zuidoosten van Spanje valt nauwelijks neerslag: maximaal 400 millimeter per jaar.
3. **Landklimaat**. In het binnenland van Spanje heeft de zee weinig invloed. Hier zijn de winters gemiddeld vrij koud en de zomers heet.
4. **Hooggebergteklimaat**. in de hoogste bergketens van Spanje komt het hooggebergteklimaat voor. Hier is het koud en er valt relatief veel neerslag, met sneeuw en ijs op de bergtoppen als gevolg.

DE KLIMAATVERSCHILLEN VERKLAARD

Je kunt de klimaatverschillen tussen Nederland en Spanje verklaren met de klimaatfactoren.

- Afstand tot de zee: in Nederland en het noordwesten van Spanje brengt zeewind **natte lucht** naar het land, waardoor het vaak regent. De aanlandige wind heeft daarnaast invloed op de temperatuur. In de winter is het zeewater nog warm van de zomer, en in de zomer is dit precies omgekeerd.
- Breedteligging: Spanje ligt op een lagere breedtegraad dan Nederland. De zoninvalshoek is dus groter. Het gevolg is een hogere temperatuur en dus warme klimaten.
- Hoogteligging: op grote hoogte komt in Spanje het koude hooggebergteklimaat voor. De gebergten hebben een droge en een natte kant. De kant waar de wind vandaan komt, is de **loefzijde**. Hier wordt natte lucht omhooggestuwd, waardoor er aan deze kant veel neerslag valt. Aan de andere kant zakt de **droge lucht** weer naar beneden. Deze kant is de **lijzijde** (bron 2). Het gebied aan de lijzijde ligt in de **regenschaduw** van het gebergte; hier valt zeer weinig neerslag.

ZONKRACHT

Doordat de bewolkingsgraad in Spanje gemiddeld veel lager is dan in Nederland, worden de zonnestralen minder tegengehouden. Hierdoor bereikt naast het gewone zonlicht ook meer ultraviolette of **uv-straling** de aarde. Deze straling zorgt ervoor dat je huid bruin wordt of verbrandt. Je drukt de hoeveelheid uv-straling die het aardoppervlak bereikt uit in de **zonkracht**. Dit is een getal tussen 0 en 10 (bron 3). Ook de breedteligging is hierop van invloed: hoe lager de breedte, hoe hoger de zonkracht.

Zonkracht	Sterkte zonkracht	Minuten in de zon tot de huid rood kleurt
0	geen	–
1-2	vrijwel geen	100-50
3-4	zwak	35-25
5-6	matig	25-15
7-8	sterk	15-10
9-10	zeer sterk	< 10

BRON 3 De schaal van de zonkracht volgens het KNMI.

OPDRACHTEN

1 **a** Wat zijn de juiste kenmerken van de weerelementen in Spanje?

A De wind komt in Spanje meestal uit het oosten.
B De zomers in Spanje zijn warm en droog.
C In de winter is de bewolkingsgraad hoger dan in de zomer.
D In Spanje regent het in de winter meer dan in de zomer.
E Tijdens de winter vriest het overal in Spanje.

b De weerelementen in Spanje hebben andere kenmerken dan in Nederland.
Zet de nummers van de uitspraken op de juiste plaats in de tabel.

1 De minste bewolking vind je aan de westelijke kust.
2 Dit land heeft het hele jaar een aanlandige zuidwestenwind.
3 Dit land heeft vooral hete zomers en zachte winters.
4 Het grootste deel van het land heeft een droge zomer.
5 Het kan in het hele land in alle jaargetijden regenen.
6 In dit land is het ’s zomers gemiddeld koel en ’s winters gemiddeld zacht.
7 In het noorden is meer bewolking dan in de rest van het land.
8 ’s Zomers is het hier vaak windstil.

Weerelement	Spanje	Nederland
Temperatuur		
Neerslag		
Wind		
Bewolkingsgraad		

2 **a** Welk klimaat komt in Spanje én in Nederland voor?
b Geef een beschrijving van het klimaat dat je bij opdracht 2a hebt genoemd.
c Vul de juiste klimaten in.
1 Het gemiddeld droogste klimaat van Spanje: ...(1)...
2 Het gemiddeld koudste klimaat van Spanje: ...(2)...
3 Het grootste deel van Spanje heeft dit klimaat: ...(3)...
4 Het klimaat van het oosten en zuiden van Spanje: ...(4)...

3 **a** Zet de woorden op de juiste plek.
breedteligging – hoogteligging – opstuwing – wind
1 Het hooggebergte in Spanje is een koud en nat gebied. De lage temperatuur wordt veroorzaakt door de ...(1)... en de neerslag door de ...(2)... van vochtige lucht.
2 Het mediterraan klimaat is een warmer klimaat dan het Nederlandse gematigd zeeklimaat. Dit komt door het verschil in ...(3)... tussen Spanje en Nederland.
3 Het steppeklimaat is erg droog. De ...(4)... zorgt voor aanvoer van droge lucht.
b De kustgebieden in Spanje hebben kleinere temperatuurverschillen tussen zomer en winter dan het binnenland van Spanje.
Verklaar hoe dit komt.

4 **a** Gebruik bron 2.
Beschrijf wat er gebeurt aan de loefzijde van een gebergte.
b Leg uit hoe het komt dat gebergten vaak op de grens van twee klimaten liggen. Gebruik in je antwoord de woorden klimaatfactor, regenschaduw, lijzijde en loefzijde.
c De hoogste berg van de Pyreneeën is de Pico de Aneto. Deze berg is 3.400 meter hoog. Je staat op 10 augustus onder aan de berg op 500 meter hoogte. Het is 12,6 °C.
Bereken de temperatuur op de top van de Pico de Aneto.
d Zal de sneeuw op de top van de Pico de Aneto het hele jaar blijven liggen?

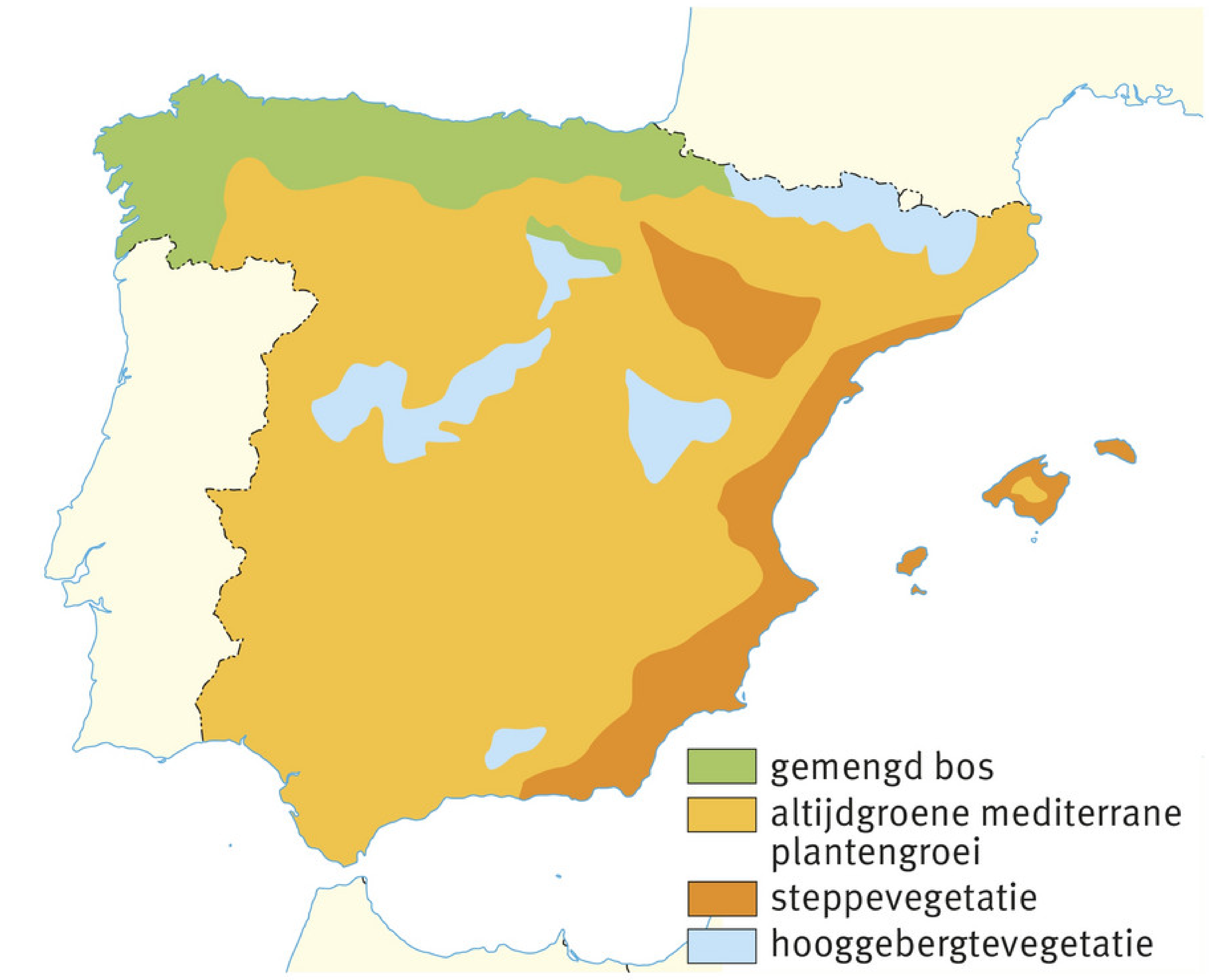
5 **a** In welk land is de zonkracht gemiddeld het grootst, Spanje of Nederland?
b Geef twee redenen voor je antwoord bij opdracht 5a.
c Gebruik bron 3. Je ligt op het strand en de zonkracht is zwak.
Hoelang duurt het voor je begint te verbranden?
A een kwartier
B een halfuur
C een uur
D een minuut

THEORIE

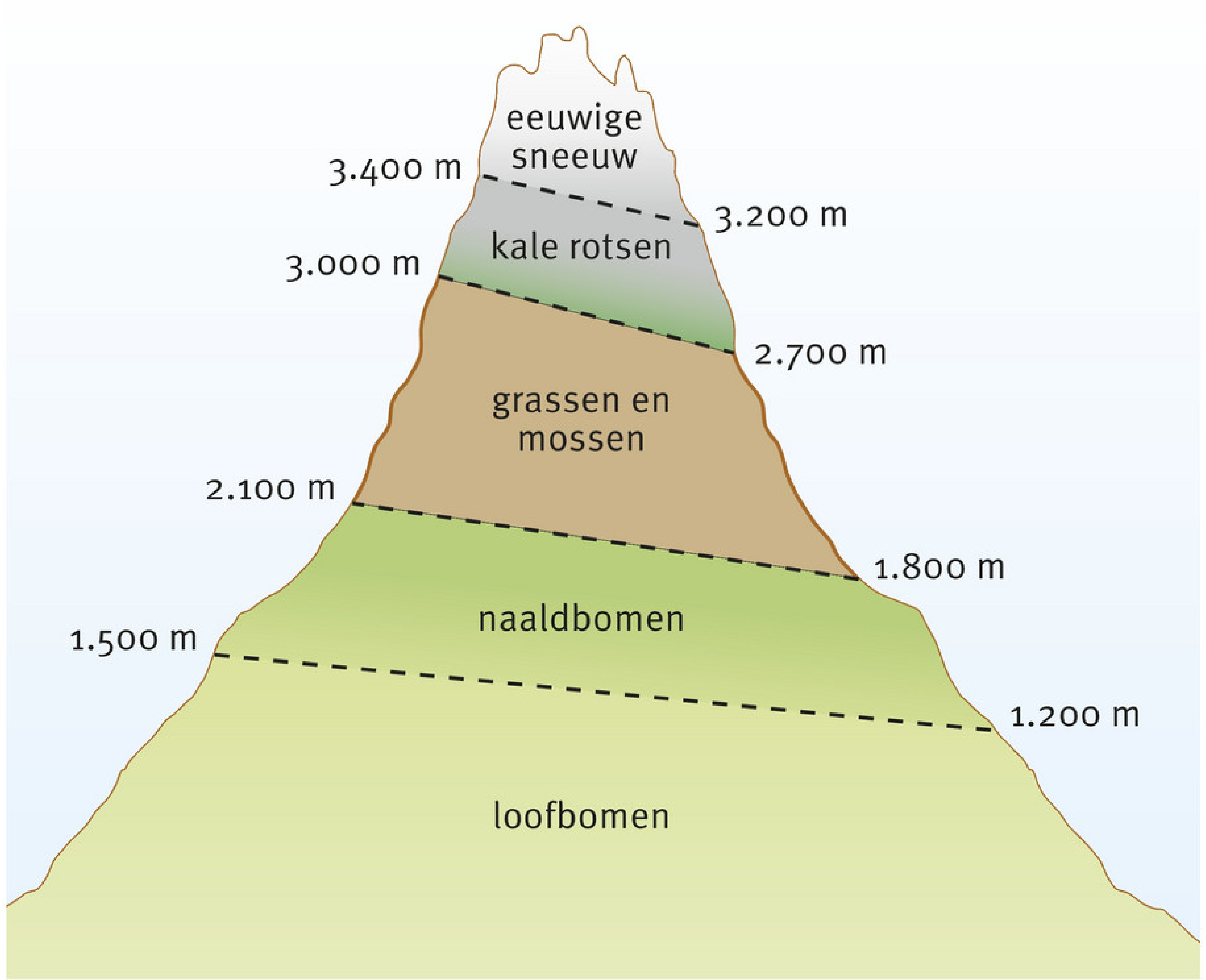
7 LANDBOUW EN VEGETATIE IN NEDERLAND EN SPANJE

LEERDOELEN

– Je kunt voor elk klimaat in Nederland en Spanje de vegetatiezone beschrijven.
– Je kunt voor elke vegetatiezone in Nederland en Spanje verklaren hoe de zone gebruikt kan worden voor de landbouw.



BRON 1 De spreiding van de vegetatiezones in Spanje.



BRON 2 Verschillende zones met plantengroei in de Pyreneeën.

De altijdgroene kurkeik kan niet goed tegen veel water. Kurkeiken vind je dus vooral in droge klimaten. Maar een kastanjeboom heeft wel veel water nodig. Je vindt deze boomsoorten dus nooit bij elkaar in de buurt.

VERSCHILLEN IN PLANTENGROEI

Door de klimaatverschillen zijn er ook grote verschillen in plantengroei tussen Spanje en Nederland. Gebieden die dezelfde natuurlijke plantengroei hebben, noem je **vegetatiezones**. In Nederland is de oorspronkelijke vegetatiezone het **gemengd bos**. Dat zijn loofbomen en naaldbomen die door elkaar staan. Spanje heeft meerdere klimaten en dus ook verschillende vegetatiezones (bron 1). In Spanje komen naast het gemengd bos nog drie andere vegetatiezones voor:

- **Altijdgroene mediterrane plantengroei**. Deze vegetatie kan goed tegen lange perioden met droogte. Mediterrane planten kunnen water opslaan en hebben dikke, kleine bladeren die goed water kunnen vasthouden, waardoor er weinig verdamping is.
- **Steppevegetatie**. In steppegebieden groeien weinig plantensoorten. Dit komt doordat het een droog klimaat is. Er zijn vooral graspollen en hier en daar groeit een hogere struik.
- **Hooggebergtevegetatie**. In berggebieden zijn verschillende zones met plantengroei (bron 2). In de laaggelegen gebieden zijn dat loofbossen. Hoe hoger je komt, hoe minder planten er groeien. Dit komt doordat de temperatuur daalt als de hoogte toeneemt. In de hoogstgelegen gebieden groeit helemaal niets.

KLIMAAT ALS OORZAAK VAN VERSCHILLEN

Temperatuur en neerslag zijn de belangrijkste oorzaken die zorgen voor verschillen in plantengroei. In vochtige, gematigde gebieden kunnen veel meer planten groeien dan in zeer koude of warme, droge gebieden.
Er zijn drie soorten neerslag (bron 3):

- **Stuwingsneerslag**. Als lucht tegen een gebergte botst, moet de lucht opstijgen. De lucht wordt gestuwd en koelt af. Op grotere hoogte ontstaan dan wolken en neerslag doordat de waterdamp condenseert.
- **Stijgingsneerslag**. Lucht kan opstijgen doordat de zon een stuk land verwarmt. Als de lucht ver opstijgt, koelt de lucht af en condenseert de waterdamp. Er ontstaan wolken waaruit neerslag valt. Dit gebeurt in Spanje vooral in de zomer.



BRON 3 Drie soorten neerslag.

– **Frontale neerslag**. Lucht stijgt ook op als koude en warme lucht met elkaar in botsing komen. Je noemt dit een front. De koude lucht is zwaarder en duwt de warmere lucht omhoog. Deze stijgende lucht koelt op grotere hoogte af, waardoor de waterdamp condenseert. Het kan dan langdurig gaan regenen. Dit gebeurt in Spanje vooral in de winter.

LANDBOUW PER VEGETATIEZONE

De verschillende vegetatiezones in Spanje zorgen ook voor verschillende landbouwgebieden (bron 4).
In het noordwesten van Spanje vind je vooral grote veeteeltbedrijven en gewassen zoals aardappelen en graan. Iets ten zuiden van dit gebied verbouwen de boeren tarwe en fruit. In het binnenland houden de boeren rekening met het droge en warme klimaat en is er mediterrane landbouw. Hier worden gewassen zoals druiven en olijfbomen verbouwd. Aan de oost- en zuidkust zijn grote boomgaarden met sinaasappel- en notenbomen.
Er zijn grote gebieden in Spanje die niet voor landbouw worden gebruikt. Vaak omdat het te droog is, er te veel reliëf is of de bodem onvruchtbaar is. Het droogteprobleem wordt vaak opgelost door irrigatie, maar lang niet overal.



BRON 4 Landbouwgebieden in Spanje.

OPDRACHTEN

1 **a** Welke vegetatie hoort bij deze Spaanse vegetatiezones?
Kies uit: *gemengd bos – hooggebergtevegetatie – mediterrane plantengroei – steppevegetatie*.
Dichtbegroeid loof- en dennenbos: ...(1)...
Droge grasvlakte met struiken: ...(2)...
Loofbomen en struiken met dikke, kleine bladeren: ...(3)...
Verschillende lagen plantengroei: ...(4)...

b Gebruik bron 1. Temperatuur en neerslag zijn de belangrijkste oorzaken van verschillen in plantengroei.
Binnen welke vegetatiezone zorgt de temperatuur voor grote verschillen in plantengroei?

c Gebruik bron 1 van deze paragraaf en bron 1 van paragraaf 6.
Welk soort vegetatie hoort bij:
- het landklimaat?
- het gematigd zeeklimaat?
- het steppeklimaat?

2 **a** Je staat in een gebied met een klimaat met droge zomers en natte winters. De temperatuur ligt het hele jaar tussen 12 en 30 °C.
Welk soort vegetatie zie je om je heen?

b Je staat in een gebied met een klimaat met droge zomers en droge winters. De temperatuur ligt het hele jaar tussen 10 en 25 °C.
Welk soort vegetatie zie je om je heen?

3 **a** Gebruik bron 2.
Zet de vegetatiezones in de juiste volgorde van laag naar hoog.
eeuwige sneeuw – grassen en mossen – kale rotsen – loofbomen – naaldbomen

b Leg uit waarom de plantengroei op een berg niet op de hele berg gelijk is.

c Als je goed kijkt, zie je dat de grenzen tussen de vegetatiezones op de berg niet horizontaal lopen.
Bedenk waardoor dit komt.

d De berg in bron 2 staat in de Pyreneeën.
Welke kant in bron 2 is het zuiden?
A de linkerkant
B de rechterkant
C Dat kun je niet weten.

4 **a** Gebruik bron 3.
Zet achter elk cijfer welke neerslag erbij hoort.
Kies uit: *frontale neerslag – stijgingsneerslag – stuwingsneerslag*
1 De zon verwarmt een stuk land. De lucht stijgt op en door condensatie ontstaan wolken en neerslag.
2 Koude lucht duwt warme lucht omhoog. De warme lucht condenseert en uit de wolken valt neerslag.
3 Lucht botst tegen een gebergte, stijgt op en door condensatie ontstaan wolken en neerslag.

b Welk soort neerslag verwacht je in:
1 de Spaanse Pyreneeën?
2 het Spaanse binnenland in de zomer?
3 het Spaanse binnenland in de winter?

c Gebruik bron 2 van paragraaf 4.
Waar is de kans op frontale neerslag het grootst, in Spanje of in Nederland? Leg je antwoord uit.

5 **a** Gebruik bron 4. Bekijk waar druiven en olijfboomgaarden voorkomen.
Waarom vind je druiven en olijfboomgaarden vooral op die plek?

b Zet de woorden op de juiste plek in de tabel.
aardappelen, graan, veeteelt – geen – gemengd bos – gras en struiken – hooggebergteklimaat – mediterraan klimaat – altijdgroene mediterrane plantengroei – sinaasappelen, noten

Soort klimaat	Vegetatiezone	Landbouw-gewassen
gematigd zeeklimaat		
	hooggebergte-vegetatie	
		druiven en olijven
steppeklimaat		

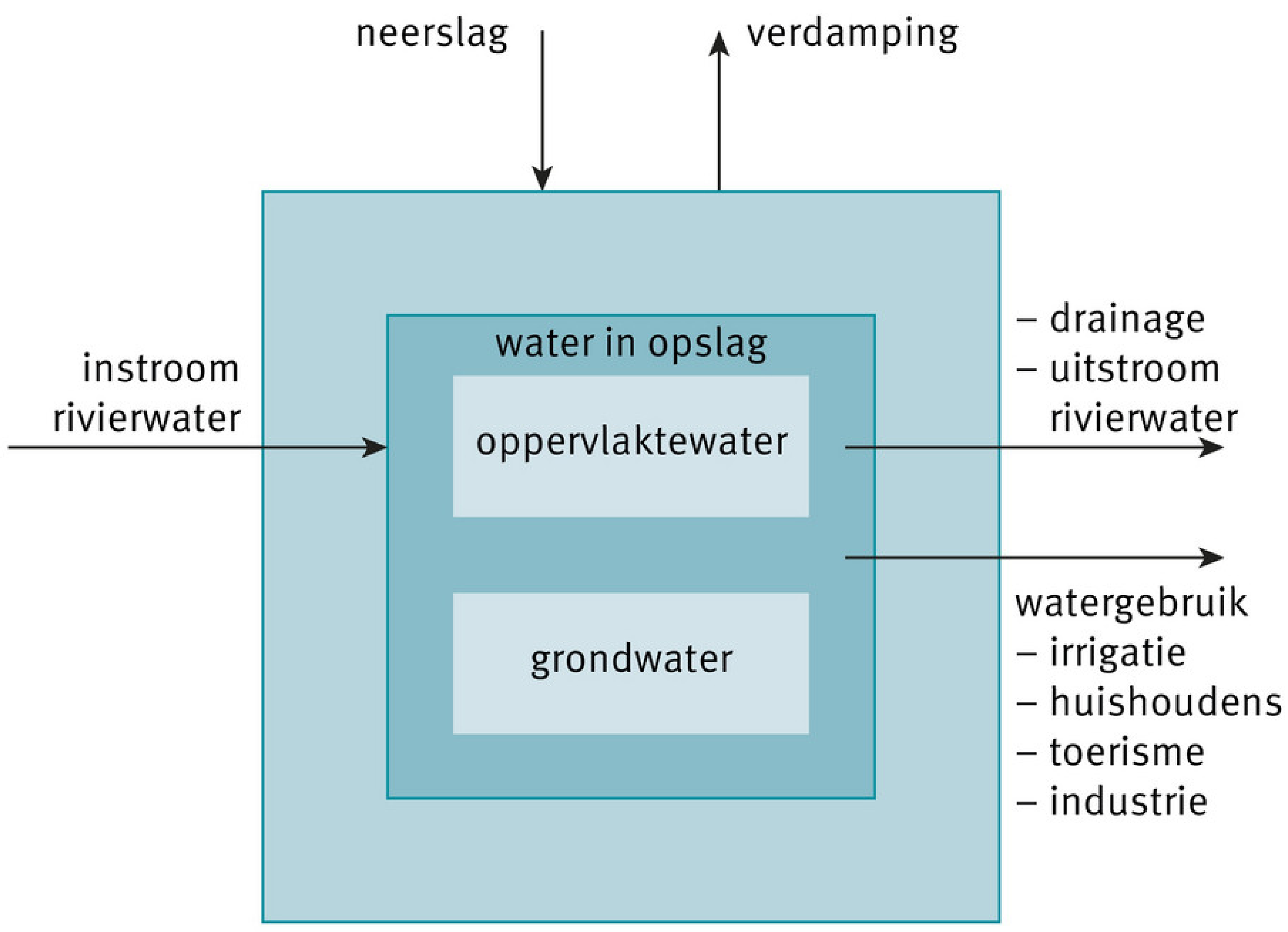
THEORIE

8 INVLOED VAN HET KLIMAAT OP MENSEN

LEERDOELEN
- Je kunt beschrijven hoe weer en klimaat menselijke activiteiten kunnen beïnvloeden.
- Je kunt de invloed van weer en klimaat op het dagelijks leven in Nederland en Spanje beschrijven en verklaren.



BRON 1 Spaanse huizen zien er anders uit dan Nederlandse huizen.



BRON 2 De waterbalans van een land of een gebied.

Er zijn grote verschillen tussen Spaanse en Nederlandse huizen. Waardoor worden die verschillen veroorzaakt? En waarin verschillen onze levens nog meer van die van de Spanjaarden?

INVLOED VAN KLIMAAT IN SPANJE

Door het andere klimaat ziet het Spaanse leven er anders uit dan het leven in Nederland. Dit komt tot uiting in verschillende manieren van wonen, werken, verplaatsen en recreëren.

- In Spanje is de bebouwing in sterke mate aan het klimaat aangepast. Huizen hoeven niet overal geïsoleerd te worden tegen de kou zoals in Nederland. Gebouwen worden vaak wit geschilderd om zonnestraling te weerkaatsen. Overdekte balkons en afdakjes zorgen voor schaduw rondom de woning (bron 1).
- Door het warmere klimaat is het werkritme ook anders dan in Nederland. Vooral in de warmere zomermaanden houden Spanjaarden een siësta (een lange middagpauze) op het heetst van de dag en werken ze 's avonds langer door. Het aantal mensen dat aan siësta doet neemt af, maar toch blijft het een onderdeel van de Spaanse cultuur, vooral in de kleinere steden en dorpen in het midden en zuiden van het land.
- Door het verschil in werkritme is er in Spanje ook filedrukte op andere tijden dan in Nederland.
- In Spanje is de toeristische sector erg groot. Veel Europeanen gaan zowel in de zomer als in de winter naar Spanje om te genieten van de warme temperatuur. Sommige Nederlanders hebben een tweede huis in Spanje. De meeste Spanjaarden blijven in de vakanties in hun eigen land en zoeken de wat koelere regio's op.

INVLOED VAN KLIMAAT IN NEDERLAND

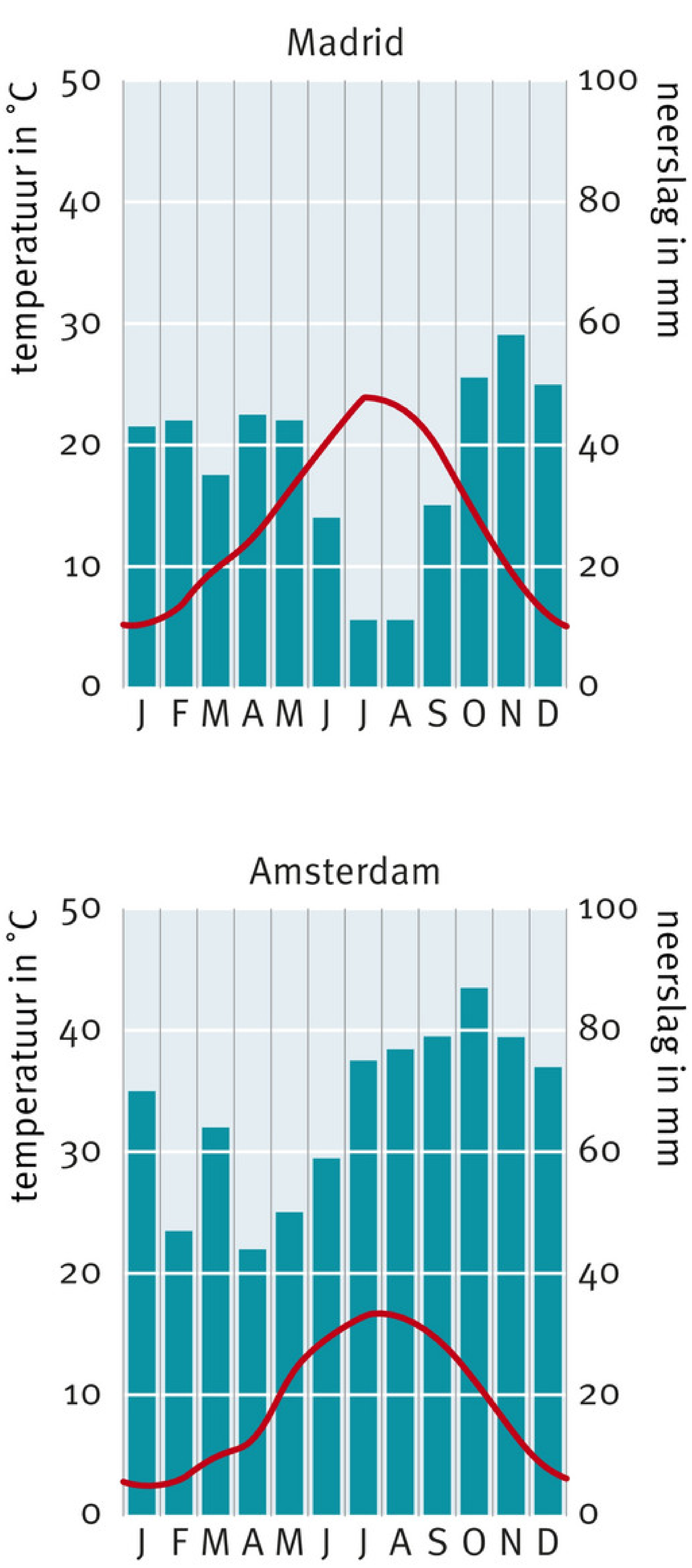
Het leven in Nederland wordt minder bepaald door weer en klimaat dan in Spanje. Het gematigde zeeklimaat zorgt dat de **waterbalans** in evenwicht is (bron 2). Dat betekent dat de aanvoer en afvoer van water ongeveer gelijk is en we niet vaak met watertekorten te maken hebben. Nederlandse boeren hoeven daardoor minder te **irrigeren** (akkers met water besproeien) dan Spaanse boeren (bron 4). Het omgekeerde is eerder het geval. Nederlandse boeren moeten het water **draineren.** Dan wordt overtollig water via een ondergronds buizensysteem naar sloten en kanalen afgevoerd.

In Nederland is de waterbalans in evenwicht doordat er een redelijk gelijkmatige **neerslagverdeling** is. Het regent niet in elk seizoen evenveel, maar de verschillen zijn niet zo groot als in Spanje (bron 3). De **luchtvochtigheid** is het percentage waterdamp in de lucht. Die is in Nederland door de gelijkmatige neerslagverdeling bijna het hele jaar hetzelfde.

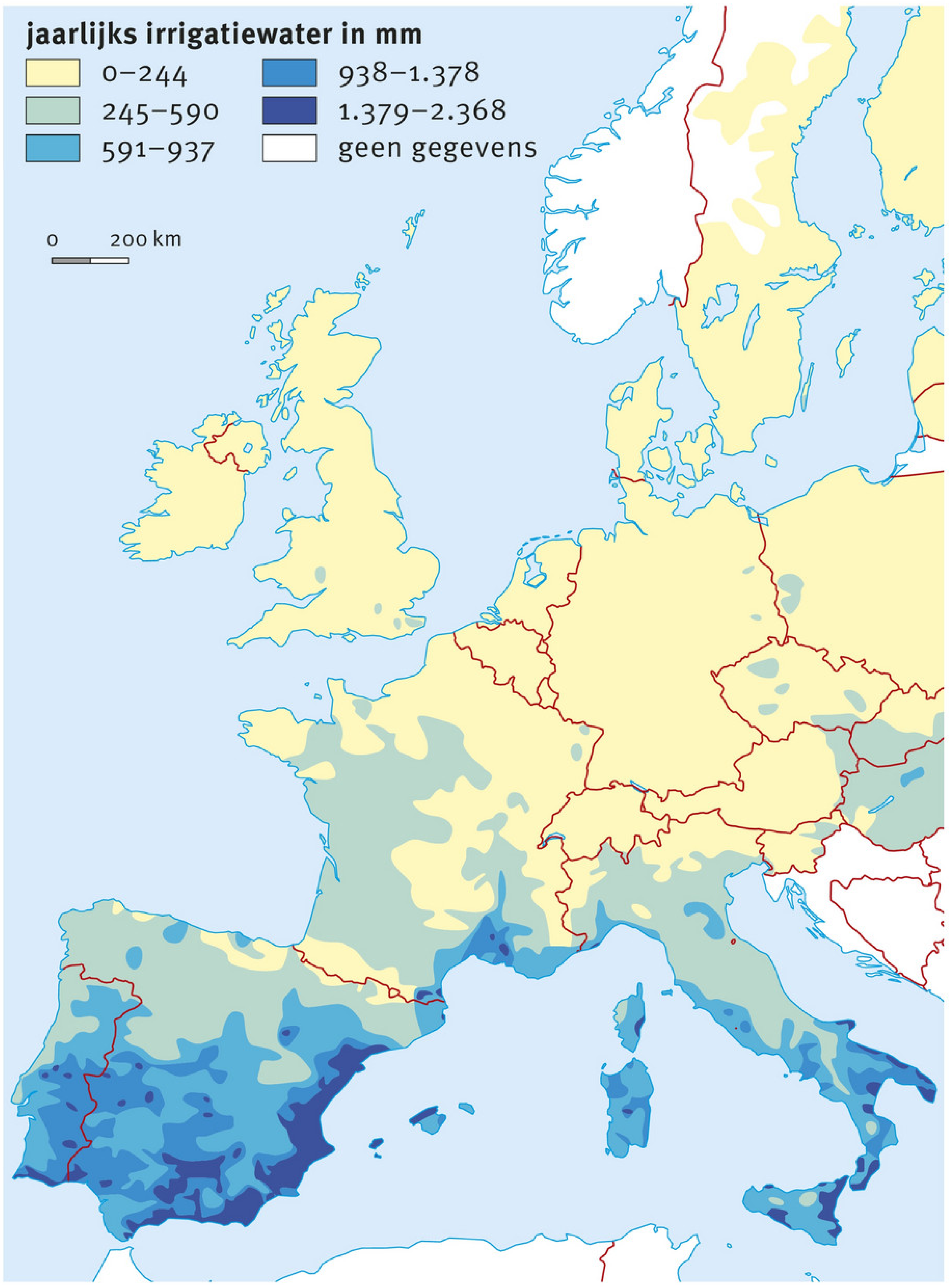
OVEREENKOMSTEN EN VERSCHILLEN

Zowel in Nederland als in Spanje zijn weer en klimaat van invloed op het dagelijks leven van de bewoners. Afhankelijk van waar je woont, moet je rekening moeten houden met de neerslag, temperatuur en wind. Maar de verschillen zijn groot. In Spanje is het in de zomer extreem droog en heet en in de winter vochtig en zacht. De **neerslagintensiteit** is in Spanje groter: er valt veel regen in korte tijd. Daardoor moet er in korte tijd heel veel water worden afgevoerd. Deze **piekafvoer** kan tot problemen leiden, zoals plaatselijke overstromingen. De grote piekafvoer ontstaat door de stijgingsregens. In Nederland hebben we veel meer met frontale regens te maken. Die zijn niet zo intens als de regens in Spanje en ze zijn ook meer over het hele jaar verspreid. Hierdoor, en door de gemiddeld lagere temperatuur, heeft Nederland een hogere **nuttige neerslag**. Dat is de neerslag die overblijft als je de verdamping ervan aftrekt, en die dus door gewassen gebruikt kan worden.

Ten slotte zijn de temperatuurverschillen tussen zomer en winter in Nederland groter. Nederlanders moeten zich meer aanpassen aan de seizoenen dan inwoners van Spanje.



BRON 3 De klimaatgrafieken van Madrid en Amsterdam.



BRON 4 De hoeveelheid irrigatiewater die jaarlijks nodig is in West-Europa.

OPDRACHTEN

1 **a** Noem een voordeel en een nadeel van de siësta.
b Nederland heeft twee spitsuren: de ochtendspits en de avondspits.
Hoeveel spitsuren heeft Madrid?
A 1 C 3
B 2 D 4

2 **a** Bekijk bron 1.
Noem twee kenmerken van het huis die typisch Spaans zijn.
b De huizen en gebouwen in Spanje worden aangepast aan het klimaat.
Beschrijf bij de volgende punten het verschil tussen Nederland en Spanje. Verklaar ook waarom dat zo is.
1 kleur van de huizen 3 isolatie
2 centrale verwarming 4 airconditioning

3 **a** Gebruik bron 2.
Een flinke regenbui heeft een *negatieve* / *positieve* invloed op de waterbalans, omdat er water wordt *aangevoerd* / *afgevoerd*.
De groei van het toerisme heeft een *negatieve* / *positieve* invloed op de waterbalans, omdat er steeds meer water wordt *aangevoerd* / *afgevoerd*.
b Irrigeren kan met grote sproeiers, maar je kunt ook irrigeren door water bij de wortels van planten te druppelen.
Welke manier van irrigeren is het best voor de waterbalans van een gebied: sproeien of druppelen? Leg je antwoord uit.
c In Spanje wordt rivierwater uit het midden van het land door buizen naar het zuiden getransporteerd. Daar wordt het als irrigatiewater in de landbouw gebruikt.
Staat het woord ‘irrigatie’ in bron 2 in dat geval wel op de goede plek? Leg je antwoord uit.

4 **a** Gebruik bron 3.
Over welke twee begrippen kun je met behulp van de bronnen een uitspraak doen?
A neerslagintensiteit
B neerslagverdeling
C nuttige neerslag
D piekafvoer
b Gebruik de begrippen die je bij opdracht 3a hebt gekozen. Doe over beide een uitspraak met betrekking tot Nederland.
c De zomer van 2018 was in Nederland uitzonderlijk warm en droog. In de winter viel een normale hoeveelheid neerslag.
In 2018 was de neerslagverdeling *meer* / *minder* gelijkmatig dan gemiddeld.
De verdamping was *hoger* / *minder hoog* dan gemiddeld.
De nuttige neerslag was dus *hoger* / *minder hoog* dan gemiddeld.

5 **a** Gebruik bron 4.
Waarover kun je aan de hand van deze bron een uitspraak doen?
A de bevolkingsdichtheid in West-Europa
B de hoeveelheid neerslag in West-Europa
C de hoeveelheid nuttige neerslag in West-Europa
D de hoeveelheid drainage in West-Europa
b Waar wordt het meest geïrrigeerd, in Spanje of in Nederland? Noem daarvoor twee oorzaken.
c Noem vier landen in Zuid-Europa waar veel wordt geïrrigeerd.
d Hoe hoger de *breedteligging* / *neerslagintensiteit*, hoe *meer* / *minder* irrigatie er nodig is.

6 Lees bron 5.
Geef een verklaring voor de overstromingen. Gebruik de woorden stijgingsregens, neerslagintensiteit en piekafvoer.

ZWARE OVERSTROMINGEN OP MALLORCA
Overstromingen als gevolg van zware regenval hebben op het Spaanse eiland Mallorca minstens negen mensen het leven gekost. De schade is enorm. Dinsdagavond viel in het oosten van het eiland 220 millimeter regen. Daardoor ontstonden hevige overstromingen. Op filmpjes op social media is te zien hoe auto’s worden meegesleurd door snelstromend water.

Vrij naar: de Volkskrant (10 oktober 2018).

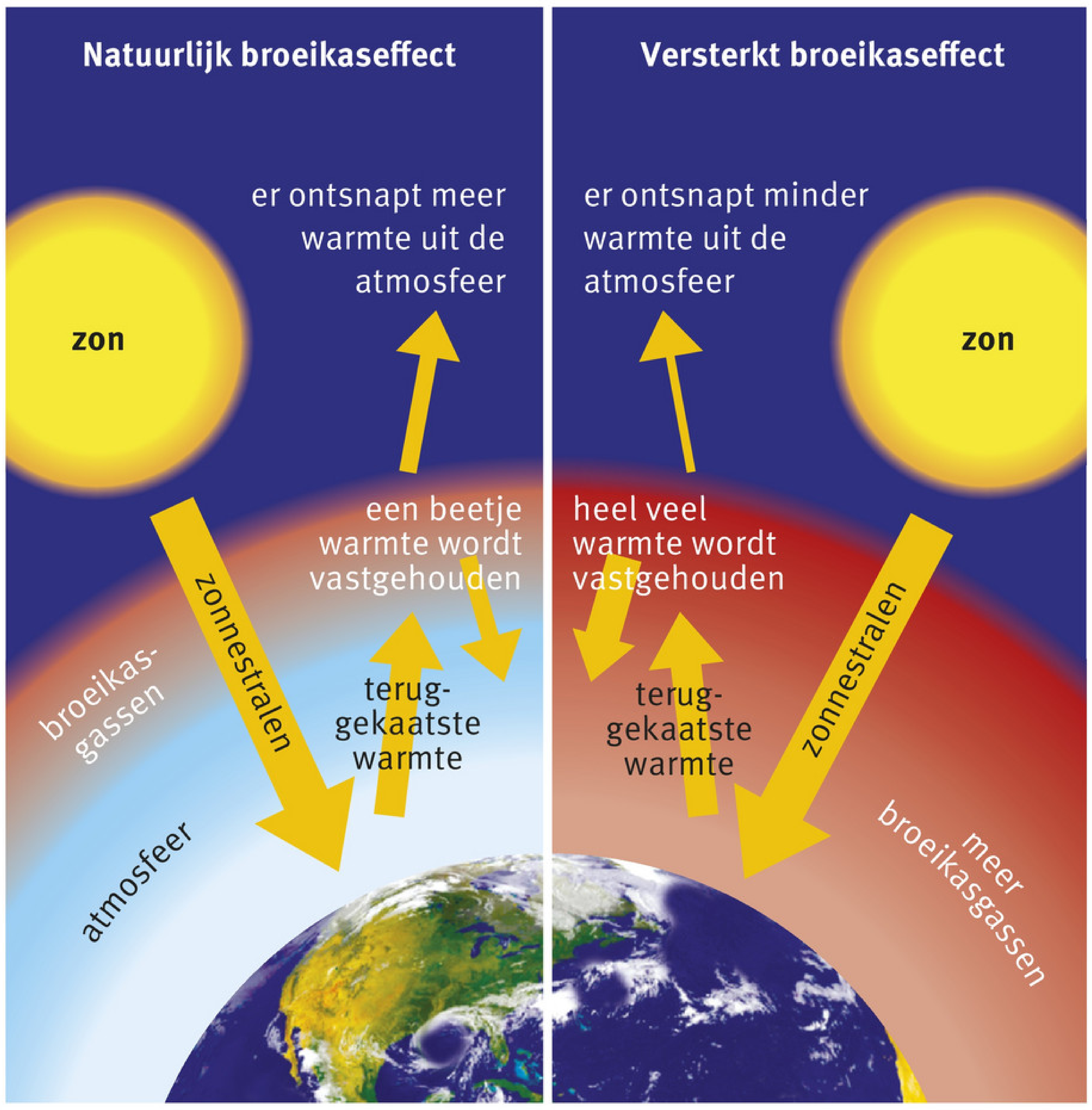
BRON 5

THEORIE

9 KLIMAATVERANDERING IN NEDERLAND EN SPANJE

LEERDOELEN

- Je kunt beschrijven hoe het versterkt broeikaseffect het klimaat beïnvloedt.
- Je kunt gevolgen van klimaatverandering in Nederland en Spanje beschrijven en verklaren.
- Je kunt beoordelen welke maatregelen Nederland en Spanje kunnen nemen om de gevolgen van klimaatverandering tegen te gaan.



BRON 1 Het natuurlijk broeikaseffect en het versterkt broeikaseffect.

Het klimaat verandert, daar zijn de meeste mensen het wel over eens. De hele wereld krijgt ermee te maken. Wat zijn de gevolgen voor Spanje en Nederland? En wat doen we eraan?

HET KLIMAAT VERANDERT, MAAR WAARDOOR?

Klimaten veranderen al zolang de aarde bestaat. Maar de laatste eeuw warmt de aarde in een hoog tempo op. De oorzaken ervan en de oplossingen ervoor zorgen al jaren voor stevige discussies, onder andere tussen wetenschappers en politici.

- Sommige mensen zeggen dat de aarde helemaal niet opwarmt.
- Anderen beweren dat de opwarming van de aarde niets met menselijke activiteit te maken heeft, maar bijvoorbeeld met een sterkere invloed van de zon.
- De meesten zijn het erover eens dat de opwarming te maken heeft met de invloed van de mens. Transport, industrie en landbouw zorgen voor de uitstoot van verschillende soorten **broeikasgassen**, die warmte in de atmosfeer kunnen vasthouden. Daardoor wordt het dus warmer.

Mensen verschillen van mening over de oorzaak van de opwarming van de aarde. Ze verschillen ook sterk van mening over de aanpak van de problemen die het gevolg zijn van de opwarming van de aarde.

HET BROEIKASEFFECT

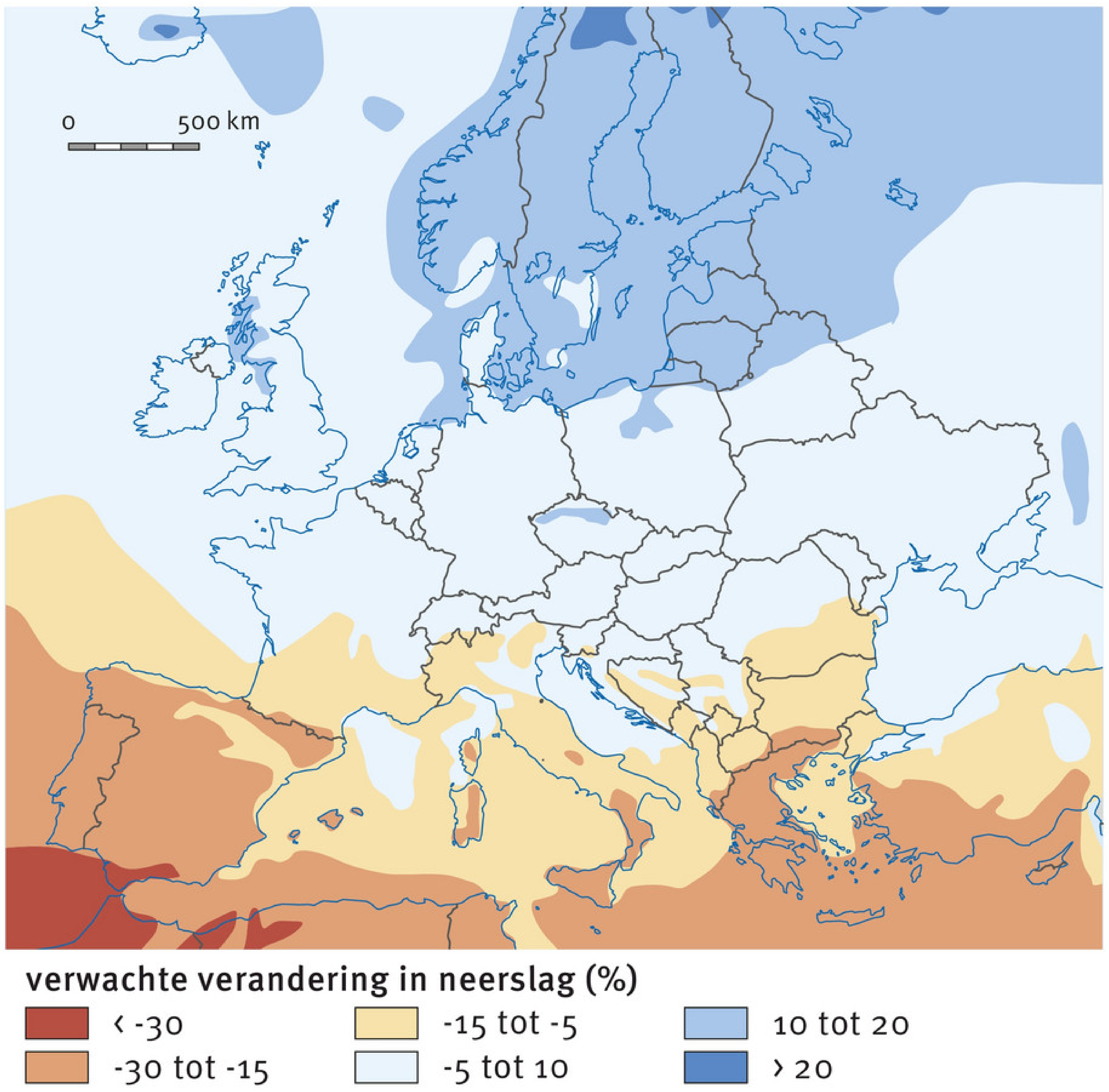
De atmosfeer bestaat uit verschillende soorten stoffen, zoals zuurstof. Dat maakt leven op aarde mogelijk. Een deel van deze stoffen heeft de eigenschap dat ze warmte kunnen vasthouden. Deze stoffen noem je broeikasgassen. Het bekendste broeikasgas is **koolstofdioxide (CO_2)**. Door bijvoorbeeld vulkaanuitbarstingen produceert de aarde zelf veel van dit soort broeikasgassen. Dat is het **natuurlijk broeikaseffect** (bron 1). Het is goed dat dat er is, want zonder dit natuurlijk broeikaseffect zou het op aarde –18 °C zijn.

HET VERSTERKT BROEIKASEFFECT

De mens produceert ook broeikasgassen, onder andere door de verbranding van fossiele brandstoffen. De belangrijkste broeikasgassen zijn CO_2, **methaan** (een belangrijk bestanddeel van aardgas) en **waterdamp**. Deze broeikasgassen hopen zich op in de atmosfeer. Een teveel aan broeikasgassen zorgt voor een **versterkt broeikaseffect**. Er wordt dan meer warmte vastgehouden in de atmosfeer dan bij het natuurlijk broeikaseffect. Volgens veel wetenschappers wordt hierdoor de temperatuur op aarde hoger. De gevolgen hiervan kunnen desastreus zijn: overstromingen, het uitsterven van planten- en dierensoorten, drinkwatertekorten, mislukte oogsten, extremer weer en **zeespiegelstijging**. Door de stijging van de temperatuur komt de zeespiegel hoger te liggen. Dat heeft twee oorzaken:

- Als een waterdeeltje opwarmt, zet het uit. Dat gebeurt met het water in zeeën en oceanen ook.
- Landijs op bijvoorbeeld Antarctica en Groenland smelt. Het smeltwater stroomt de zee of oceaan in.

De schattingen van de zeespiegelstijging lopen uiteen, maar je kunt rekenen op een stijging tussen 25 en 80 centimeter in het jaar 2085.

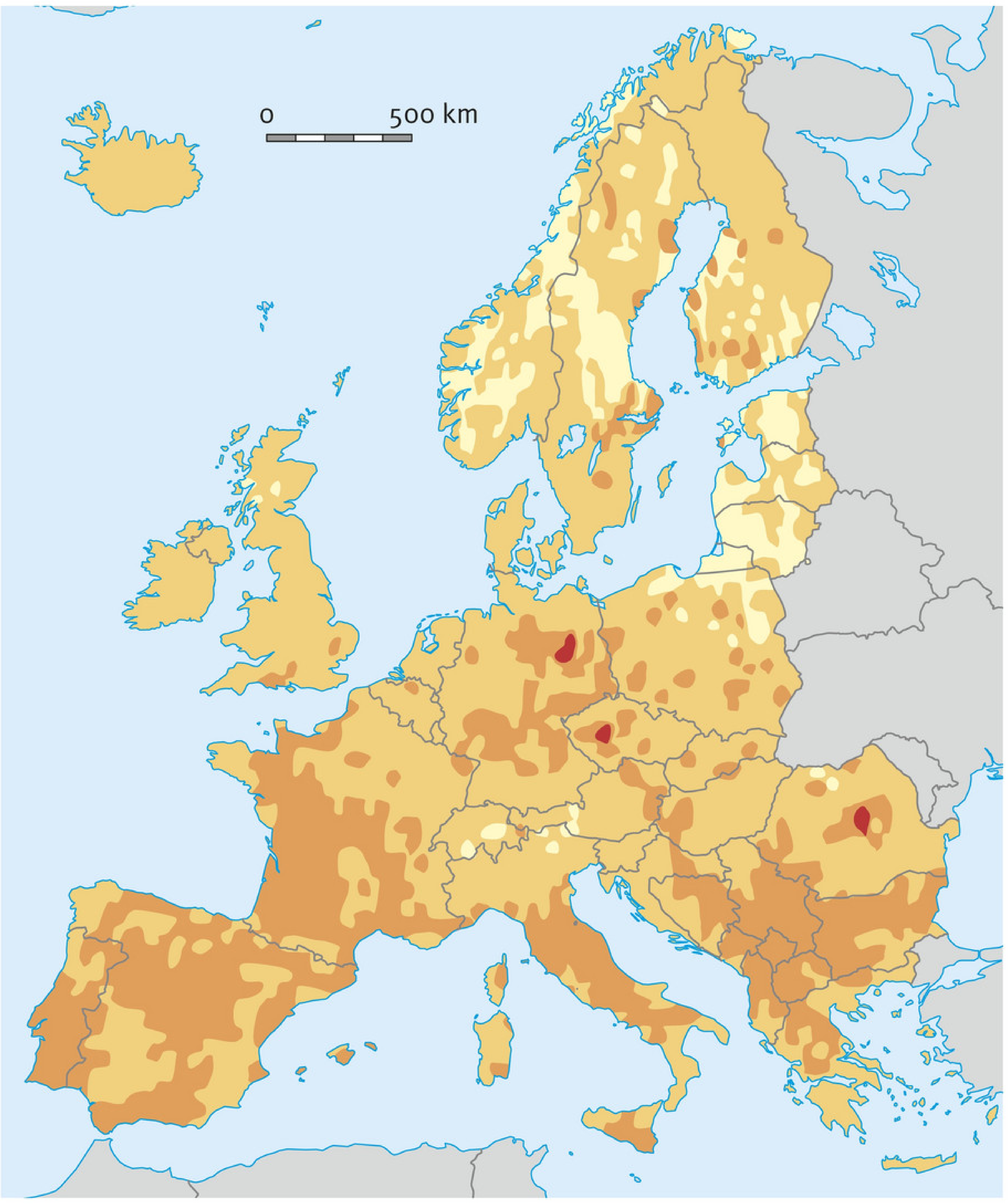


BRON 2 De jaarlijkse neerslag in het jaar 2100, vergeleken met nu.

EFFECTEN IN NEDERLAND EN SPANJE

Klimaatverandering heeft in Nederland en Spanje niet dezelfde gevolgen.

- In Nederland zorgt klimaatverandering vooral voor extremer weer. De winters kunnen zeer koud of juist heel zacht zijn, terwijl in de zomer steeds vaker hittegolven zullen voorkomen. De neerslag zal iets toenemen, met name in de winter. De voornaamste verandering zit in de neerslagintensiteit. Er gaat meer regen in korte tijd vallen, waardoor de piekafvoer groter wordt.
- In Spanje wordt het warmer, zowel in de zomer als in de winter. Daarbij neemt de hoeveelheid neerslag af (bron 2). Lange perioden van droogte komen steeds vaker voor. Hierdoor ontstaan problemen, zoals drinkwatertekorten en bosbranden. Woestijngebieden worden groter. Maar: de kans op hevige stortbuien neemt toe. Vooral in gebieden met een hoge bevolkingsdichtheid kan dit voor grote overlast zorgen.
- Door de hogere temperaturen en de afgenomen beschikbaarheid van water wordt Spanje minder aantrekkelijk voor toeristen. In Nederland wordt de toeristische sector mogelijk iets belangrijker.
- De overgang van zomer naar winter in Spanje gaat steeds meer plotseling. Binnen een korte tijd kan het weer omslaan van mooi zonnig weer naar koud en bewolkt. Soms zijn de winters extra koud. Dit zijn de Spanjaarden niet gewend.
- Door de opwarming verschuiven de klimaatgebieden naar het noorden. Het gevolg is dat ook de vegetatiezones opschuiven. Plantensoorten die van warmte houden, kunnen ook in de voorheen koudere gebieden gaan groeien. Maar er zullen ook plantensoorten verdwijnen. Vooral soorten die heel speciale eisen stellen aan de temperatuur en de neerslag krijgen het moeilijk (bron 3).



percentage huidige plantensoorten waarvoor het klimaat ongeschikt wordt

- < 5%
- 5–25%
- 25–70%
- > 70%
- geen gegevens

BRON 3 Het effect van klimaatverandering op plantensoorten in 2050.

MAATREGELEN NEMEN

Overheden, bedrijven en burgers kunnen op verschillende manieren maatregelen nemen om klimaatverandering tegen te gaan en om te gaan met de gevolgen ervan.

- Ondernemers in de **landbouw en visserij** in Nederland en Spanje zullen zich moeten aanpassen. Boeren moeten meer en beter gaan irrigeren, omdat de zomers droger worden. De productie van **voedselgewassen** zoals tarwe en mais wordt daardoor duurder. Daar staat tegenover dat het seizoen waarin het warm genoeg is om gewassen te verbouwen, langer wordt. Tegelijkertijd bestaat de kans dat door de hogere temperatuur meer ziekten en insecten een bedreiging vormen. Voor Nederlandse boeren is klimaatverandering een kans om nieuwe **handelsgewassen** te verbouwen en exporteren, bijvoorbeeld paprika's, tomaten of druiven. De visserij krijgt last van een afname van de visstand, mede door het opwarmende zeewater.
- Nederland krijgt steeds meer water te verwerken. De kans op overstromingen wordt groter. Dijken en duinen worden hieraan aangepast. Er zijn ook gebieden aangewezen die bij hoog rivierwater mogen onderlopen. Dat voorkomt overstromingen in andere delen van het land.
- De Nederlandse en de Spaanse overheden willen dat er meer groene stroom wordt geproduceerd, bijvoorbeeld met zonnepanelen en windmolens. Bij deze energieproductie komen geen broeikasgassen vrij.
- Nieuwe woonwijken worden in Nederland niet meer aangesloten op het aardgasnetwerk.
- Om de gevolgen van droogte in Spanje te beperken, worden er grote stuwdammen gebouwd. Water kan zo worden bewaard voor de droge zomers. Een ander voordeel van deze stuwdammen is dat er hydro-elektriciteit kan worden opgewekt. Dit is een milieuvriendelijke energiebron, waarbij geen broeikasgassen worden geproduceerd. Een andere maatregel is het bouwen van ontziltingsinstallaties, die van zeewater zoet water kunnen maken.

OPDRACHTEN

1 **a** Mensen denken verschillend over klimaatverandering.
Welke drie opvattingen zijn er in de discussie over klimaatverandering?

b De mens zorgt in ieder geval voor een verhoogde concentratie broeikasgassen in de atmosfeer.
Noem drie manieren waarop de mens bijdraagt aan het versterkt broeikaseffect.

2 **a** Gebruik bron 1.
Leg uit hoe het komt dat de atmosfeer in het rechter deel van de bron warmer is dan in het linker deel.

b Broeikasgassen hebben een verschillende oorsprong.
Zet de woorden op de juiste plek: *koolstofdioxide – methaan – waterdamp*.
Bij verbranding van fossiele brandstoffen komt veel ...(1)... vrij.
Bij het rotten van oude plantenresten en in de veeteelt komt veel ...(2)... vrij.
Door de opwarming van de zeeën en oceanen komt er veel ...(3)... vrij.

c Zet de onderdelen van het natuurlijk broeikaseffect in de goede volgorde.
1 De aarde kaatst een deel van de energie terug naar de atmosfeer.
2 De aarde neemt deze energie weer op.
3 Broeikasgassen nemen een deel van de warmte op en kaatsen een deel terug naar de aarde.
4 De energie van zonnestralen wordt opgenomen door het aardoppervlak.

3 **a** Welk deel van Nederland moet worden beschermd tegen de zeespiegelstijging?
A heel Nederland
B het noorden en westen van Nederland
C het zuiden en oosten van Nederland

b De zeespiegelstijging bedreigt gebieden over de hele wereld.
De zeespiegelstijging bedreigt vooral gebieden *aan de kust / in het binnenland*. Hier wonen over het algemeen de *meeste / minste* mensen. Er liggen *economische centra / natuurgebieden* waarvan landen afhankelijk zijn. Daarom is de stijging van de zeespiegel een serieus probleem.

4 **a** Gebruik bron 2.
Welke verandering in de neerslag zie je voor Nederland en Spanje?

b Noem vier gevolgen voor Spanje van de ontwikkeling die je in bron 2 ziet.

c Welke twee vegetatiezones zullen zich in Spanje waarschijnlijk gaan uitbreiden?
A gemengd bos
B hooggebergtevegetatie
C altijdgroene mediterrane plantengroei
D steppevegetatie

d In Noord-Europa zal in de toekomst *meer / minder* neerslag vallen.
In Zuid-Europa zal in de toekomst *meer / minder* neerslag vallen.

5 **a** Gebruik bron 3.
Leg uit waarom in Zuid-Europa veel plantensoorten verdwijnen.

b Landschapszones verplaatsen zich langzaam als gevolg van klimaatverandering.
Waarheen verplaatsen landschapszones zich op het noordelijk halfrond?
A naar het noorden
B naar het oosten
C naar het zuiden
D naar het westen

c Het Duitse woord voor klimaatverandering is ‘Klimawandel’. Het Duitse ‘Wandel’ betekent verandering, maar ook wandelen.
Leg uit dat beide betekenissen van ‘Wandel’ toepasselijk zijn.

6 **a** De klimaatverandering stelt de landbouw en visserij voor problemen, maar biedt ook kansen.
Leg deze uitspraak uit.

b In Europa wordt veel wijn geproduceerd.
In welke twee landen zal de wijnproductie in de toekomst waarschijnlijk toenemen?
A Griekenland
B Nederland
C Portugal
D Spanje
E Zweden

c In Spanje worden steeds meer ontziltings-installaties gebouwd.
Zal Nederland in de toekomst ook ontziltings-installaties nodig hebben, denk je? Leg je antwoord uit.

PRAKTIJK

10 SKIËN IN DE VERENIGDE STATEN

LEERDOELEN

- Je kunt beschrijven wat de wintersportmogelijkheden zijn in de Rocky Mountains.
- Je kunt kenmerken van het dagelijks leven gedurende vier seizoenen in de Rocky Mountains beschrijven.



BRON 1 In Vail worden jaarlijks skikampioenschappen gehouden.

De Rocky Mountains in de Verenigde Staten zijn populair bij de Amerikanen als skigebied. Hoe is het om daar te wonen? En wat kun je er nog meer doen dan wintersporten?

DE ROCKY MOUNTAINS

De Rocky Mountains zijn een 4.800 kilometer lange bergketen in Canada en de Verenigde Staten (VS). Het gebergte is zo'n 80 tot 55 miljoen jaar geleden gevormd en is vergelijkbaar met de Alpen: de hoogste bergen zijn rond de vier kilometer hoog. Erosie van het gesteente door water en gletsjers heeft voor spitse toppen en diepe dalen gezorgd. In de Rocky Mountains liggen de bronnen van grote rivieren, die negentien Amerikaanse staten van drink- en irrigatiewater voorzien.
Hoog in de bergen ligt vijf tot zes maanden per jaar voldoende sneeuw om te kunnen skiën en snowboarden (bron 1). Alleen al in het Amerikaanse gedeelte van de Rocky Mountains vind je meer dan honderd skiresorts (bron 2). Skiresorts zijn dorpjes van waaruit toeristen met skiliften de bergen in gaan, om langs een van de duizenden skipistes naar beneden te skiën. Een beroemd en populair skiresort is Vail in Colorado (bron 3). Ieder jaar komen er meer dan 1,5 miljoen wintersporters naar dit bergdorpje dat, vreemd genoeg, in traditionele Oostenrijkse stijl is gebouwd.

JE ZULT ER MAAR WONEN!

Niet alleen in de winter is Vail in trek. 's Zomers komen er ieder jaar meer dan een miljoen toeristen naar het kleine bergdorp om van de overweldigende natuur te genieten. Je kunt er wandelen, rotsklimmen, paardrijden en raften. Ook worden er in het dorp veel evenementen georganiseerd, zoals popconcerten, markten en een jaarlijks filmfestival.
Je zou niet zeggen dat Vail maar 5.300 inwoners heeft, want het hele jaar door is het er druk op straat.
Karen Geeves is 32 jaar en vertelt: 'Ik ben hier geboren en opgegroeid. Ik zou nergens anders willen wonen. Natuurlijk, het is druk door al die toeristen, maar kijk eens om je heen! Mijn leven is eigenlijk een grote vakantie. Als ik niet aan het werk ben, natuurlijk. Want wonen in een skiresort is niet goedkoop. De huizen zijn duur en de boodschappen ook. Daarom heb ik twee banen: overdag werk ik in een hotel en

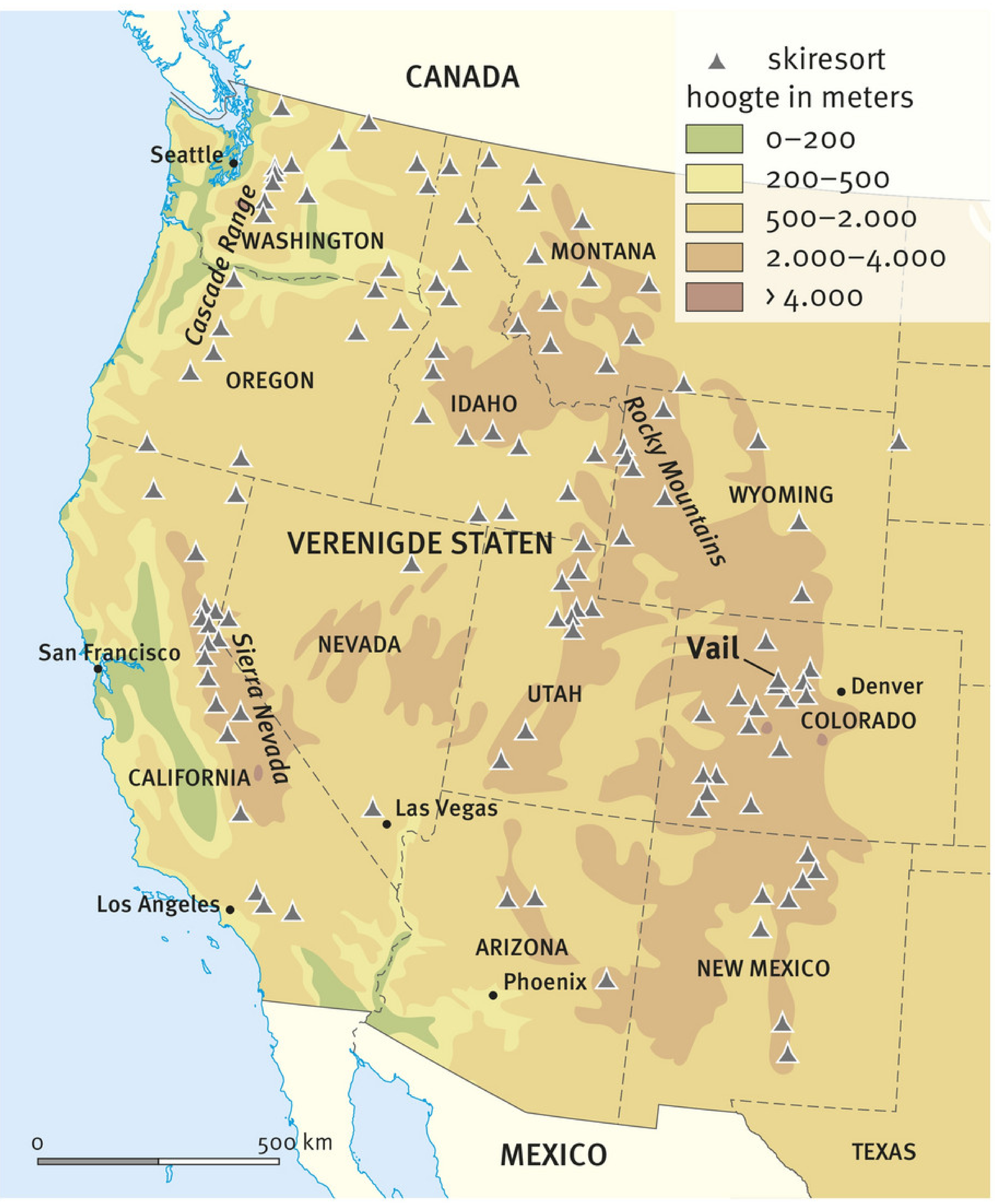
's avonds in een restaurant. Zo houd ik aan het eind van de maand toch nog wat over. Mijn favoriete seizoen? Dat is de lente. Hoog in de bergen ligt nog sneeuw, maar hier beneden is het lekker warm. Een perfecte combinatie!'

MEER ZON, MINDER SNEEUW

Karen wijst vanaf het dorpsplein naar de grijsgroene bergtoppen van de Rocky Mountains. 'Zo vaak ik kan, ben ik daarboven aan het snowboarden. Ik koop elk jaar een skipas voor het hele seizoen. Daarmee krijg je toegang tot alle skiliften, ook in de resorts hier in de buurt. Zo'n pas is wel duur, maar hier ligt ieder jaar maandenlang een dik pak sneeuw. Vroeger lag het er wel langer dan nu. Het sneeuwseizoen begint steeds later in het jaar en eindigt steeds vroeger. Kijk eens boven op die berg: het is half januari en sommige pistes zijn alweer helemaal sneeuwvrij! Als dit zo doorgaat, wordt het wintertoerisme hier in Vail erg kort. Dan kunnen we beter naar Canada of Alaska om te skiën.'

VOORUITZICHTEN

De vooruitzichten voor Vail en de andere skiresorts in Colorado zijn niet gunstig. In de winters valt er steeds minder neerslag en de gemiddelde temperatuur is sinds 1960 al met 2 °C gestegen. 'Het skiseizoen zal misschien moeten worden ingekort,' zegt Karen. 'Maar ja, dan wordt het zomerseizoen weer wat langer. Dat nadeel heeft dus ook een voordeel.' Maar ook voor de zomers is een zorgwekkende trend zichtbaar. Door de hogere temperaturen en de afname van de neerslag komen er steeds vaker bosbranden (*wildfires*) voor in Colorado en de rest van de Rockies. Meer dan 80% van de branden wordt door mensen veroorzaakt, bijvoorbeeld door weggegooide sigaretten en vonken uit kampvuurtjes. Een bijkomend probleem is dat door de verandering van de temperatuur en neerslag de bossen meer moeite hebben om na een bosbrand weer aan te groeien. Op deze manier worden natuurgebieden door klimaatverandering dubbel getroffen. De campagne 'One Less Spark – One Less Wildfire' moet mensen bewust maken van de risico's (bron 4).



BRON 2 Skiresorts in het westen van de Verenigde Staten.



BRON 3 Reclame voor skiresort Vail in de Rocky Mountains.



BRON 4 One Less Spark – One Less Wildfire.

OPDRACHTEN

1 Gebruik de atlas.

a Noem de vier grote rivieren die in de Rockies in Colorado ontspringen.

b Gebruik de atlas.
Wat is de hoogste berg van de Rocky Mountains?
A Mount Elbert (4.398 m)
B Mount Rainier (4.392 m)
C Mount Saint Helens (2.550 m)
D Mount Whitney (4.418 m)

c Je staat boven op Mount Elbert (4.398 meter). Het is 3 °C. Even verderop in Denver, op 1.698 meter hoogte, hangt een thermometer.
Welke temperatuur geeft deze aan?

2 **a** Bekijk bron 2. De skiresorts in het westen van de VS liggen in drie gebergten.
Welke drie gebergten zijn dit?

b Zet de woorden op de juiste plek.
regenschaduw – Rocky Mountains – Sierra Nevada
De meeste skiresorts liggen in de ...(1)... Dat komt doordat dit het grootste gebergte is. De ...(2)... is kleiner, maar wel iets hoger. Tussen de twee gebergten ligt een droog gebied. Dit ligt in de ...(3)... van de Sierra Nevada.

3 **a** Het dorpje Vail is in Oostenrijkse stijl gebouwd. Dit is gedaan om het vakantiegevoel van de toeristen te versterken.
Waarom versterkt de Oostenrijkse stijl het vakantiegevoel van de toeristen in Vail?

b Waarom vindt Karen haar leven een grote vakantie?

c Zou jij in een skiresort willen wonen? Leg je antwoord uit.

d Noem een voordeel en een nadeel voor mensen die in een resort wonen.

4 **a** In de omgeving van Vail komen regelmatig lawines voor. Waarom zorgt wintersport-toerisme ervoor dat er meer lawines voorkomen dan in gebieden zonder wintersport-toerisme? Bedenk twee oorzaken.

b Bekijk bron 3.
Leg uit dat het vanwege lawinegevaar ook riskant is om in een skiresort te wonen.

5 **a** Karen zegt dat ze naar Canada of Alaska kan gaan om daar te skiën, als de opwarming van de aarde zo doorgaat.
Met welke klimaatfactor heeft haar uitspraak vooral te maken?
A afstand tot zee
B breedteligging
C gesteldheid van het aardoppervlak
D hoogteligging

b Kies de juiste woorden.
Door de klimaatverandering zal het toerisme in Vail veranderen. Het aantal wandelaars en mountainbikers zal *afnemen* / *toenemen* en het aantal skiërs zal *afnemen* / *toenemen*. Ook de natuur verandert. De vegetatiezones op de bergen zullen naar *beneden* / *boven* verschuiven. De gletsjers in de Rocky Mountains zullen *aangroeien* / *krimpen*. De lange waterkringloop duurt hierdoor *korter* / *langer* dan vroeger.

6 **a** Bekijk bron 4. De campagne 'One Less Spark – One Less Wildfire' wil mensen bewustmaken van het risico op bosbrand.
Op welke vier manieren kunnen mensen bosbrand voorkomen?

b In de tekst staat: natuurgebieden worden door klimaatverandering dubbel getroffen.
Wat wordt daarmee bedoeld?

11 KLIMAAT IN DE VS

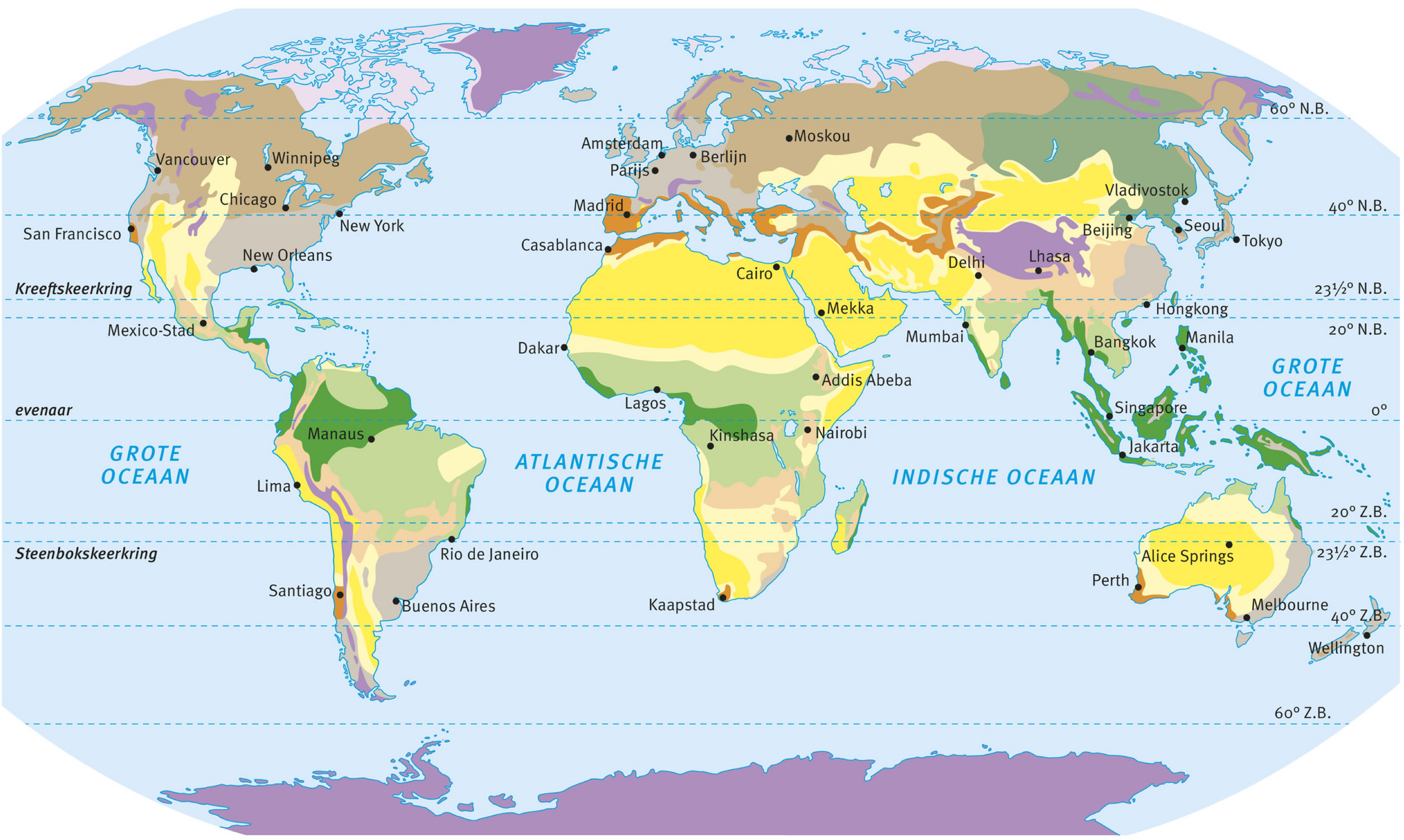
LEERDOELEN

- Je kunt benoemen welke klimaten wereldwijd voorkomen en welke in de VS.
- Je kunt de verschillen tussen de klimaten in de VS beschrijven.
- Je kunt weerkaarten gebruiken bij de beschrijving van de klimaten in de VS.

Het toendraklimaat in Alaska, woestijngebieden in Arizona en een tropisch savanneklimaat in het zuiden van Florida. Vrijwel alle klimaten lijken in de VS voor te komen.

OVEREENKOMSTEN MET SPANJE EN NEDERLAND

In het zuidoosten van de VS vind je een gematigd zeeklimaat met het hele jaar door neerslag (bron 1). Dit is hetzelfde klimaat als Nederland heeft. In het zuidwesten van de VS, in California, heerst hetzelfde mediterrane klimaat als in Spanje. Dit milde klimaat in de zuidelijke staten is voor veel Amerikanen een reden om hier op vakantie te gaan of er zelfs naartoe te verhuizen.



Tropische klimaten
- tropisch regenwoudklimaat
- savanneklimaat

Droge klimaten
- steppeklimaat
- woestijnklimaat

Gematigde zeeklimaten
- mediterraan klimaat (Middellandse Zeeklimaat)
- zeeklimaat met droge winter (Chinaklimaat)
- zeeklimaat met hele jaar regen

Landklimaten
- landklimaat met hele jaar regen
- landklimaat met droge winter

Poolklimaten
- toendraklimaat
- sneeuw- en hooggebergteklimaat

BRON 1 Klimaten in de wereld.

LANDKLIMAAT

Het noorden van de VS heeft veel minder invloed van de zee dan het zuidoosten en het zuidwesten. Dit komt door de overheersende windrichting en de ligging van de gebergten. Daardoor vind je in grote delen van het noorden een **gematigd landklimaat**. De winters zijn er kouder dan in Nederland en het verschil tussen de zomer- en wintertemperatuur is veel groter (bron 2). Het landklimaat in de VS heeft het hele jaar door neerslag. Er zijn ook landklimaten met **droge winters**, maar deze komen in de VS niet voor.

KOUDE KLIMATEN

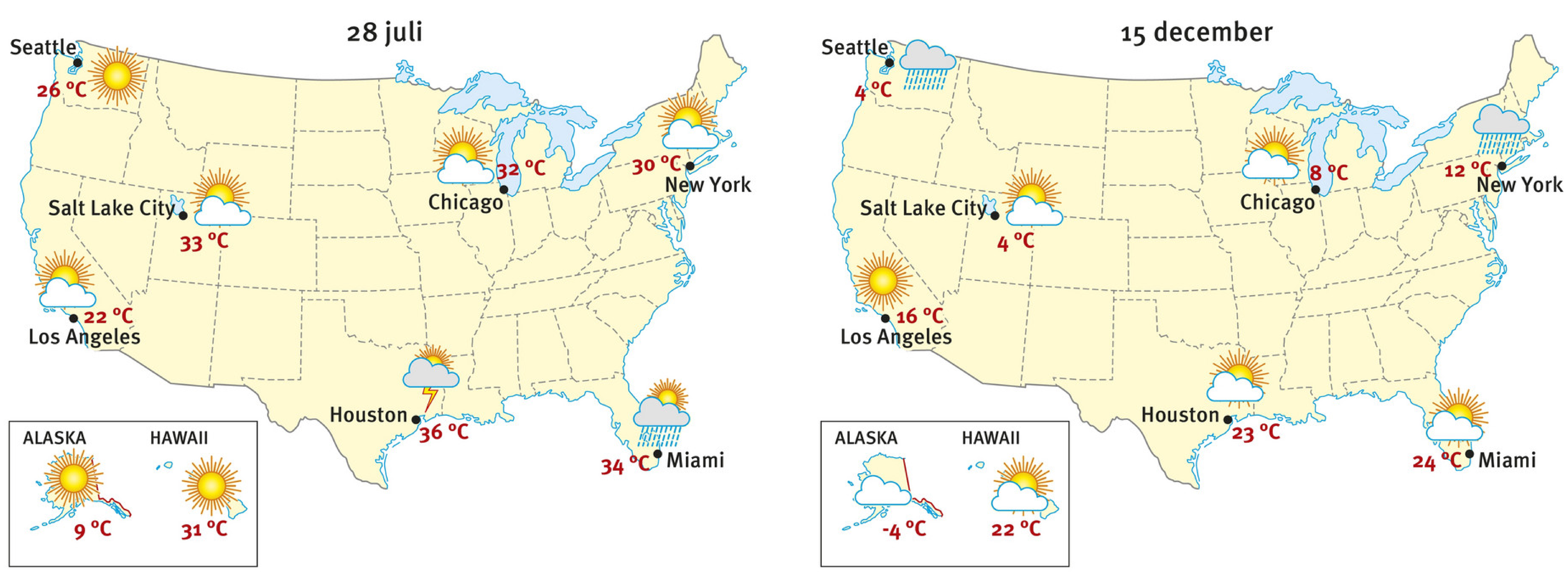
Er zijn verschillende soorten koude klimaten. Het koudste klimaat is het **sneeuw- en ijsklimaat**. Dit klimaat komt alleen rond de polen voor en wordt ook wel het **poolklimaat** genoemd. Gebieden met dit klimaat zijn bedekt met **eeuwige sneeuw** en landijs en de temperatuur komt er nooit boven 0 °C. Het **toendraklimaat** en het hooggebergteklimaat zijn koude klimaten die wel in de VS voorkomen. In het toendraklimaat kan het in de zomer warmer dan 0 °C zijn, maar komt de temperatuur niet boven 10 °C. Het is er minimaal negen maanden per jaar kouder dan 0 °C. Dit klimaat komt in de VS in de noordelijkste delen van Alaska voor. Het hooggebergteklimaat tref je aan in de hoogste delen van de Rocky Mountains.

DROGE KLIMATEN

Grote delen van het westen van de VS zijn erg droog. Gebieden die aan de lijzijde van de gebergten aan de westkust liggen, hebben erg weinig neerslag. Ook de breedteligging verklaart de **droge klimaten** in dit gebied. Rond 30° noorderbreedte liggen wereldwijd de hogedrukgebieden. In deze gebieden daalt de lucht, waardoor deze meer waterdamp kan bevatten en er dus geen regen valt. Wanneer er minder dan 250 millimeter per jaar valt, spreek je van een **woestijnklimaat**. De staten Arizona, Utah en Nevada bestaan voor grote delen uit woestijn. Valt er tussen de 250 en 500 millimeter neerslag, dan spreek je van een steppeklimaat. In de gebieden met een steppeklimaat vind je de uitgebreide prairies van de VS.

TROPISCHE KLIMATEN

Tropische regenklimaten zijn er op plaatsen waar het hele jaar door een hoge temperatuur is en er veel neerslag valt. Dit gebeurt in de buurt van de evenaar. Door de loodrechte zonnestand wordt de aarde hier sterk opgewarmd. Het is er altijd warmer dan 18 °C. Deze hoge temperatuur en veel neerslag zorgen voor lagedrukgebieden. De lucht stijgt, waardoor de waterdamp in die lucht condenseert en zo wolken vormt. Rond de evenaar gebeurt dit het hele jaar door. Er is dus het hele jaar door neerslag. Dan spreek je van een **tropisch regenwoudklimaat**. Er valt hier meer dan 2.000 millimeter neerslag per jaar. Ter vergelijking: in Nederland valt in een jaar gemiddeld 850 millimeter. Iets verder van de evenaar liggen gebieden die een droge periode in een jaar kennen. Die gebieden hebben een **savanneklimaat**. Je vindt ze in het uiterste zuidoosten van Florida en op de Hawaii-eilanden.



BRON 2 Weerkaart van de VS op een dag in juli en een dag in december.

OPDRACHTEN

1 Gebruik bron 1.

a Welke klimaten zijn er in de VS?

b Welke klimaten komen in de VS niet voor?

c Gebruik eventueel de atlas. Niet alle klimaten zijn even geschikt om in te wonen.
In welke drie klimaatgebieden verwacht je dat de meeste mensen wonen in de VS?

2 a De noordwestkust van de VS heeft een zeeklimaat en de noordoostkust een landklimaat.
Leg uit waarom niet beide kusten een zeeklimaat hebben.

b Wat is het verschil tussen een landklimaat en een zeeklimaat?

A Een landklimaat heeft hetere zomers en winters dan een zeeklimaat.
B Een landklimaat heeft koudere zomers en winters dan een zeeklimaat.
C Een landklimaat heeft een groter temperatuurverschil tussen zomer en winter dan een zeeklimaat.
D Een landklimaat heeft zachtere winters en hetere zomers dan een zeeklimaat.

3 a Gebruik bron 1.
Waar vind je de droge klimaten in de VS?

b Wat zijn de twee belangrijkste verklaringen voor de droge klimaten in de VS?

A de invloed van zee
B Er groeit bijna niets.
C de ligging van gebergten
D de hoge temperatuur
E de luchtdruk
F de prairies

4 a Gebruik bron 2.
In welke drie steden op de kaart is het verschil tussen de temperatuur in de zomer en in de winter het grootst?

b Verklaar het grote verschil in temperatuur.

5 a Gebruik bron 2.
In welke drie steden op de kaart is het verschil tussen de temperatuur in de zomer en de temperatuur in de winter het kleinst?

b Verklaar het kleine verschil in temperatuur.

6 Gebruik bron 2.

a Tussen welke twee plaatsen is het verschil in temperatuur in de winter het grootst?

b Waardoor wordt dit grote verschil verklaard?

7 Gebruik bron 2.

a Verklaar het temperatuurverschil in de winter tussen Seattle en Los Angeles met behulp van de breedteligging.

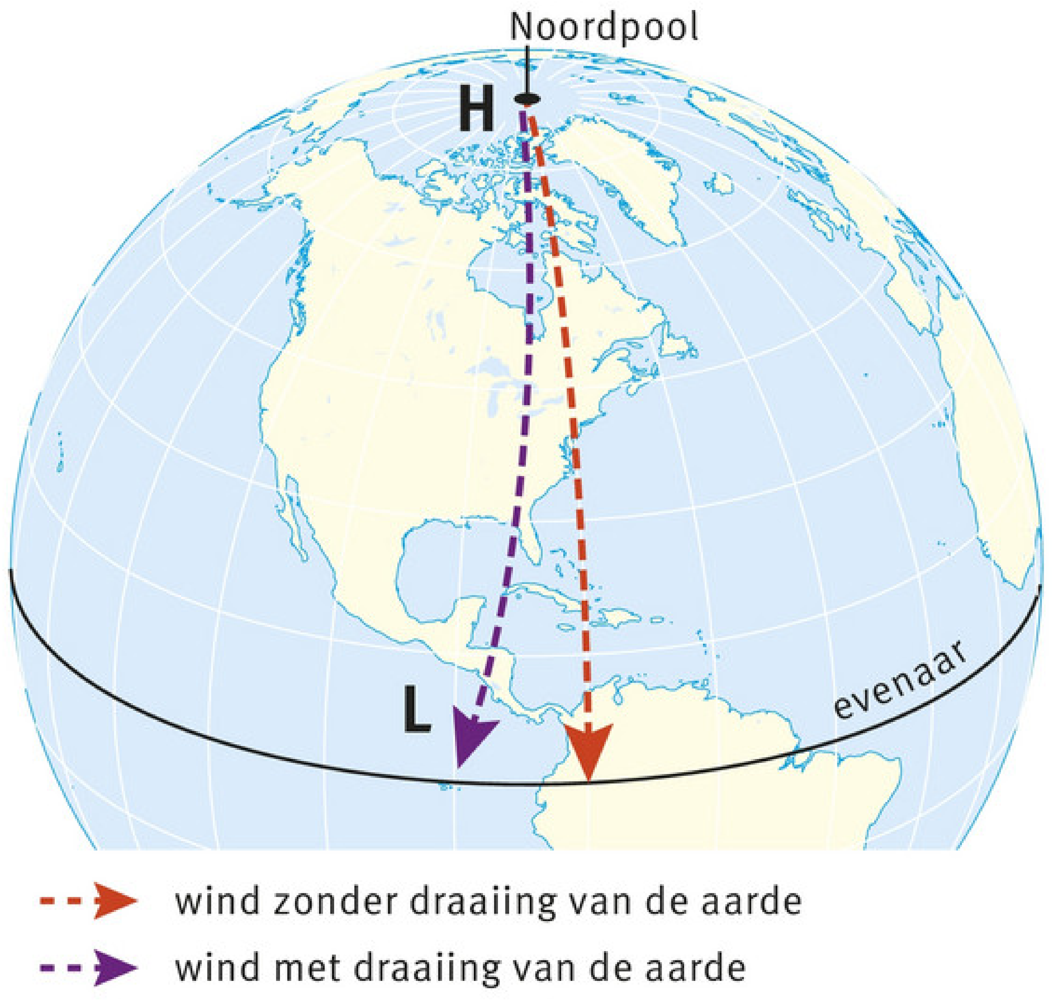
b Kun je het temperatuurverschil tussen Seattle en Los Angeles in de zomer nog steeds verklaren met de breedteligging?

c Verklaar het temperatuurverschil tussen Seattle en Los Angeles in juli met behulp van een gegeven op de kaart.

12 OORZAKEN VAN KLIMAATVERSCHILLEN IN DE VS

LEERDOEL

– Je kunt de verschillen tussen de klimaten in de VS verklaren met de klimaatfactoren.



BRON 1 Afwijking van de wind op het noordelijk halfrond

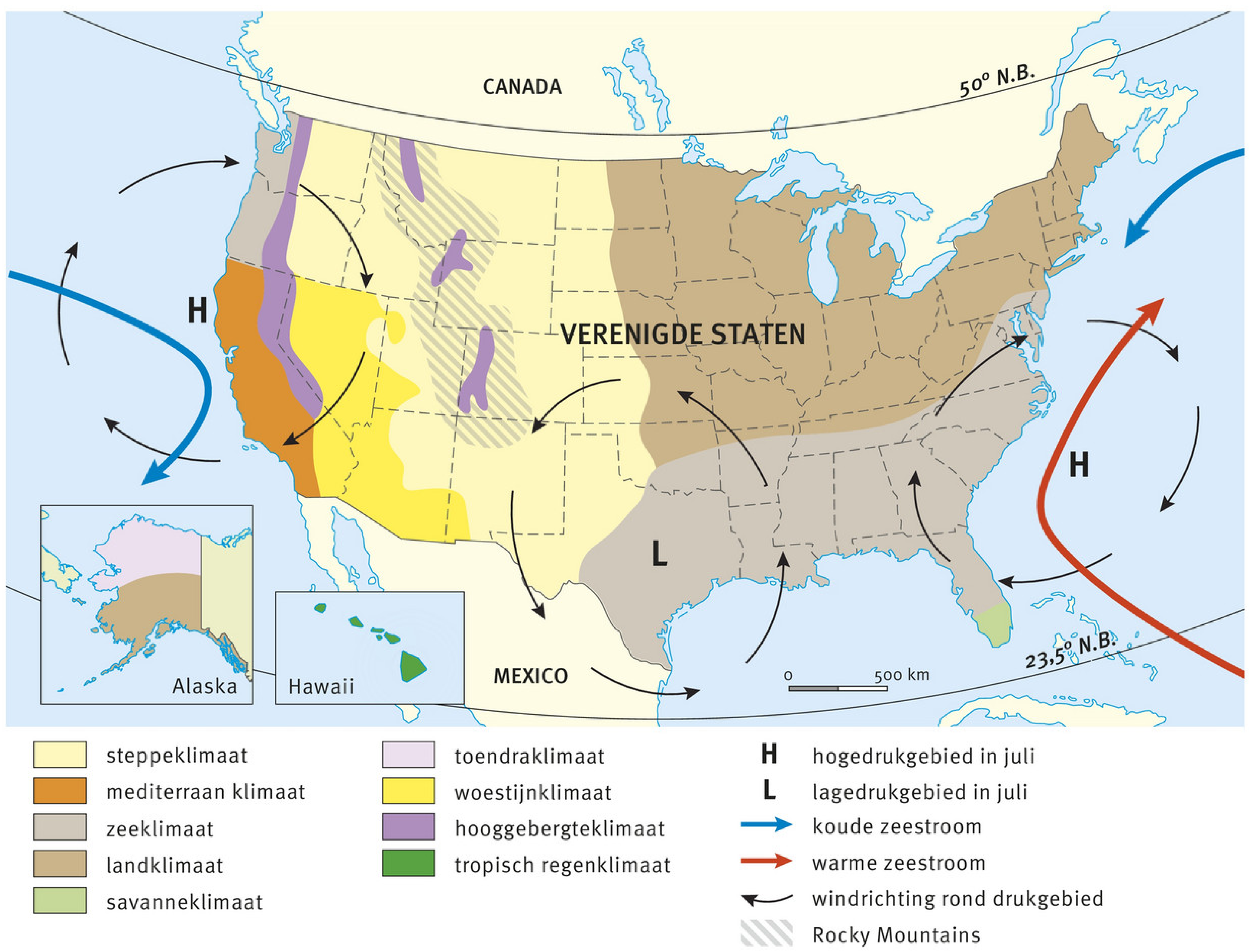
Washington ligt op dezelfde breedtegraad als San Francisco. Toch zijn de winters in Washington veel strenger dan de winters in San Francisco. Hoe zijn die grote klimaatverschillen in de VS te verklaren?

KLIMAATFACTOREN IN DE VS

De gemiddelde temperatuur en neerslag in een gebied worden bepaald door klimaatfactoren. Dit zijn de breedteligging, de hoogteligging, de afstand tot zee en de aanvoer van warmte en kou van elders: de zeestromen en windstromen. In de VS komt daar nog een klimaatfactor bij: de ligging van gebergten.

BREEDTELIGGING

De belangrijkste verklaring voor het klimaat is de breedteligging. Hoe verder je van de evenaar bent, hoe kouder het is. Door de loodrechtere zonnestand wordt het zuiden van de VS veel meer verwarmd dan het noorden. Hierdoor heeft het noorden van Alaska een toendraklimaat en het 7.000 kilometer zuidelijker gelegen Florida een savanneklimaat.



BRON 2 Klimaten en klimaatfactoren in de VS.

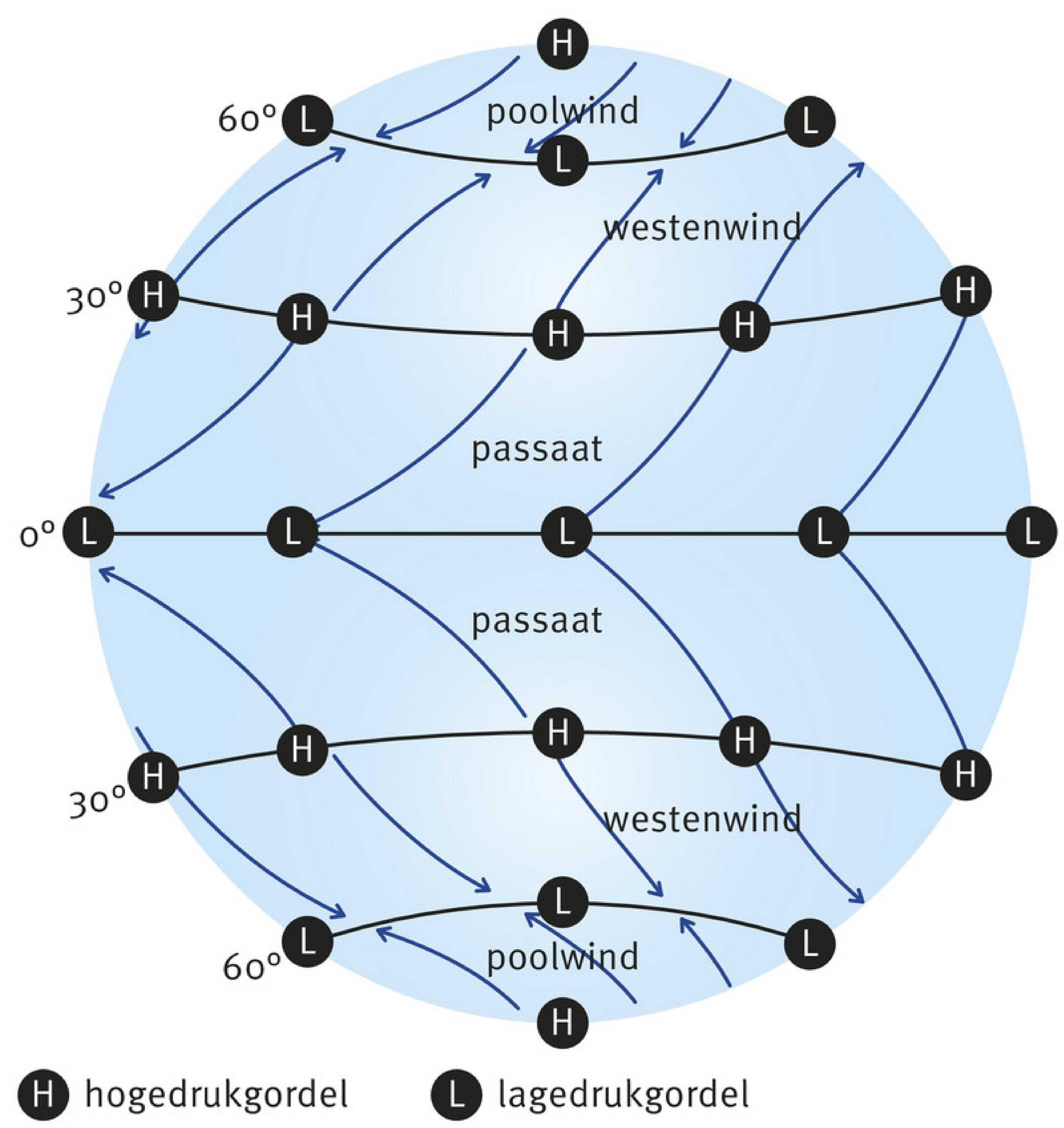
HOOGTELIGGING
De zon verwarmt de aarde. De aarde straalt de warmte weer naar boven. Er gaat daarbij warmte verloren. Hierdoor is het elke kilometer die je hoger komt 6 °C kouder. Hierdoor is er in hooggelegen gebieden, zoals de Rocky Mountains in de VS, een hooggebergteklimaat.

LIGGING VAN GEBERGTEN
In de VS komen enkele grote gebergten voor. Die gebergten zijn een soort muren die klimaten van elkaar scheiden. De langgerekte gebergteketens als de Coast Ranges, de Cascade Range, de Sierra Nevada en de Rocky Mountains in het westen van de VS blokkeren de vochtige lucht die van de Stille Oceaan komt. Hierdoor vind je direct langs de westkust vochtige gematigde klimaten, maar verder naar het binnenland een steppe- of woestijnklimaat.

AFSTAND TOT ZEE
Het zeewater op aarde heeft niet overal dezelfde temperatuur. Er bewegen warme zeestromen van de evenaar richting de polen en koude zeestromen de andere kant op. De temperatuur aan de kust van een land wordt voor een groot deel bepaald door de zeewatertemperatuur. Gebieden die verder van zee afliggen hebben veel minder invloed van zee. Hoe verder een gebied van de zee af ligt, hoe kleiner de invloed van zee.
De invloed van de zee op het land wordt vooral bepaald door de windrichting. De VS ligt in een gebied met overheersend westenwinden. Hierdoor heeft de westkust voornamelijk aanlandige wind en veel invloed van zee. De oostkust heeft een aflandige wind. Dit verklaart het vochtige gematigde zeeklimaat in het noordwesten en het landklimaat in het noordoosten.

WIND- EN ZEESTROMEN
Windstromen en zeestromen kunnen warmte of kou en droge of vochtige lucht van elders aanvoeren. Het westen en het noordoosten van de VS worden beïnvloed door een koude zeestroom en het zuidoosten juist door een warme zeestroom (bron 2).
De grote windsystemen op aarde zijn de poolwinden, de westenwinden en de passaten (bron 3). Deze windsystemen worden aangestuurd door de **drukgordels** op aarde. Een drukgordel is een zone met hoge of lage druk over de gehele breedte van de aarde. Van de hogedrukgordel rond de 30° N.B. en Z.B. bewegen de winden naar de evenaar. Deze winden heten **passaatwinden**. Vanaf dezelfde hogedrukgordel bewegen de westenwinden richting de lagedrukgebieden rond 60° N.B. en Z.B., waar ze in contact komen met de poolwinden die vanaf de polen komen.
Volgens de **wet van Buys Ballot** ontstaat wind altijd doordat lucht beweegt van een hogedrukgebied naar een lagedrukgebied. Lagedrukgebieden noem je ook wel **depressies**. Door de draaiing van de aarde heeft de wind op het noordelijk halfrond een afwijking naar rechts en op het zuidelijk halfrond een afwijking naar links (bron 1 en 3).

INVLOED VAN DE WIND OP HET KLIMAAT
Rondom een hogedrukgebied op het noordelijk halfrond beweegt de wind door de draaiing van de aarde met de wijzers van de klok mee, terwijl deze rond een lagedrukgebied juist tegen de klok in beweegt (bron 2).
Hierdoor is er in de zomer in het noorden aan de westkust een aanlandige wind en in het zuiden een aflandige wind. In de winter ligt dit hogedrukgebied zuidelijker en heeft de hele westkust een aanlandige wind. Dit verklaart het mediterrane klimaat met zijn droge zomers in het zuidwesten en het zeeklimaat met het hele jaar neerslag in het noordwesten.



BRON 3 De grote windsystemen op aarde.

OPDRACHTEN

1 **a** Klimaatfactoren bepalen de hoeveelheid neerslag en de temperatuur in een gebied.
Wat zijn de vijf klimaatfactoren die het klimaat in de VS bepalen?

b Welke klimaatfactor heeft de meeste invloed op het klimaat?

2 Gebruik bron 2 en eventueel de atlas.

a Welke twee klimaatfactoren veroorzaken het klimaatverschil tussen Seattle en Los Angeles?
- A breedteligging
- B hoogteligging
- C ligging ten opzichte van zee
- D windstromen
- E zeestromen
- F ligging van gebergten

b Welke twee klimaatfactoren veroorzaken het klimaatverschil tussen Seattle en New York?
- A breedteligging
- B hoogteligging
- C ligging ten opzichte van zee
- D windstromen
- E zeestromen
- F ligging van gebergten

c Welke vier klimaatfactoren veroorzaken het verschil in klimaat tussen Salt Lake City en Los Angeles?
- A breedteligging
- B ligging ten opzichte van zee
- C windstromen
- D zeestromen
- E ligging van gebergten

3 De windstromen op aarde worden veroorzaakt door de zon.
Op welke manier veroorzaakt de zon windstromen?

4 **a** Gebruik bron 1.
Welke afwijking krijgt de wind op het noordelijk halfrond door de draaiing van de aarde?

b Gebruik bron 3. De windsystemen beïnvloeden het klimaat in de VS. Kies de juiste woorden in de onderstaande tekst.
Wind stroomt van een *hogedrukgordel* / *lagedrukgordel* naar een *hogedrukgordel* / *lagedrukgordel*. Hierdoor heeft de *oostkust* / *westkust* van de VS vooral te maken met *passaten* / *westenwinden*. Daardoor is er *veel* / *weinig* invloed van zee en vind je langs deze kust een *zeeklimaat* / *landklimaat*.

c Gebruik bron 2.
Verklaar de windrichting rondom een hogedrukgebied op het noordelijk halfrond met behulp van de wet van Buys Ballot.

5 **a** Gebruik bron 2 en eventueel de atlas.
Zal er in New York meer of minder neerslag vallen dan in Miami?

b Geef twee verklaringen voor het verschil in neerslag tussen New York en Miami.

6 Gebruik bron 2.
Verklaar de ligging van het steppeklimaat.

7 In kustgebieden is het vaak vochtiger, doordat er veel waterdamp aanwezig is boven zee.
Verklaar het verschil in vochtigheid tussen de verschillende kustgebieden van de VS.

8 In augustus 2018 woedde er een enorme bosbrand in California.
Leg met behulp van het klimaat in het zuiden van California uit dat het logisch is dat een grote bosbrand juist in augustus ontstaat.

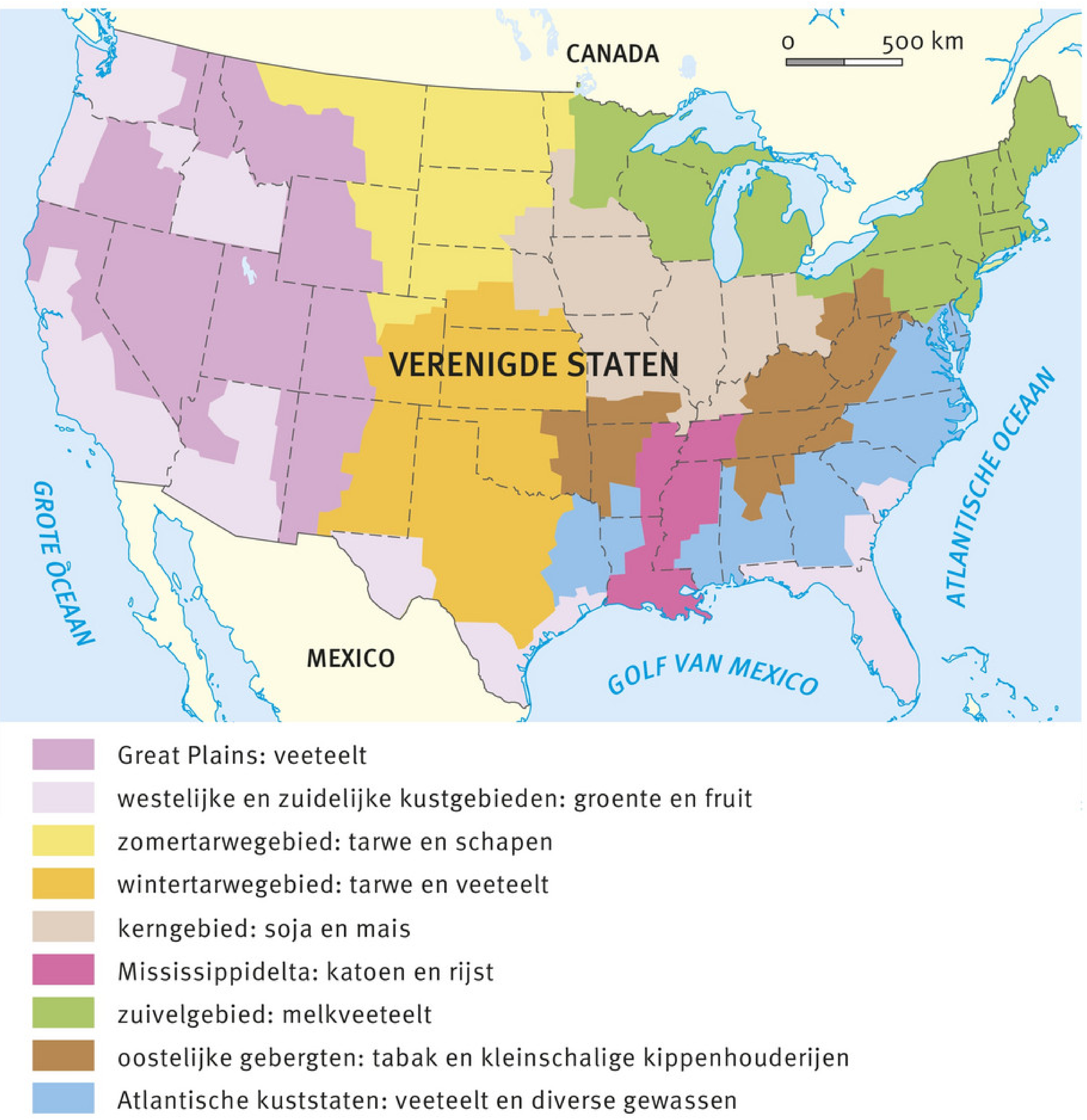
THEORIE

13 VEGETATIE EN LANDBOUW IN DE VS

LEERDOELEN
- Je kunt voor elk klimaat in de VS de vegetatiezone beschrijven.
- Je kunt voor elke vegetatiezone in de VS verklaren hoe de zone gebruikt kan worden voor de landbouw.



BRON 1 Geïrrigeerd land in Colorado in het westen van de VS.



BRON 2 Landbouwgebieden in de VS.

Het beeld van het 'wilde' westen van Amerika bestaat voor veel mensen nog steeds uit cowboys en indianen. Het is het beeld uit westerns. Tegenwoordig zijn er bijna geen cowboys meer die de koeien bij elkaar moeten houden. Waarom waren die cowboys er eigenlijk?

KLIMAAT, VEGETATIE EN LANDBOUW

De verschillende klimaten in de VS zorgen ervoor dat er veel verschillende vegetatiezones zijn. Het klimaat wordt immers bepaald door de hoeveelheid neerslag en de temperatuur. En deze twee factoren bepalen ook wat er in een gebied kan groeien. Het klimaat bepaalt dus niet alleen wat er in een gebied groeit, maar ook wat de mens er kan verbouwen.

DE BERGGEBIEDEN EN DE PRAIRIES

Het woestijnklimaat zorgt ervoor dat er in grote delen van het zuidwesten van de VS te weinig neerslag is voor vegetatie (bron 3). In dit **woestijngebied** kunnen weinig planten groeien en is landbouw bijna onmogelijk. In de gebieden met een steppeklimaat valt iets meer neerslag. Hier vind je uitgestrekte grasgebieden die in de VS de Great Plains of prairies worden genoemd (bron 1). Op de droge delen van deze uitgebreide vlakten komt vooral extensieve veeteelt voor. Het kenmerk van deze **extensieve landbouw** is een relatief lage productie per hectare. Omdat er te weinig vegetatie groeit om de koeien in de wei te kunnen voeden, moesten cowboys met de kuddes rondtrekken op zoek naar voldoende voedsel. Tegenwoordig wordt het voedsel voor de koeien vaak van elders gehaald. Deze koeien worden vooral gebruikt voor hun vlees.
Daar waar iets meer neerslag valt, vind je de zomer- en wintertarwegebieden (bron 2). In de zomertarwegebieden is het in de winter te koud om tarwe te verbouwen en wordt deze dus in de zomer verbouwd. De wintertarwegebieden liggen zuidelijker en zijn warmer. Hier is de zomer juist te droog en daarom wordt de tarwe in de winter verbouwd. Het gebied langs de Mississippi staat vooral bekend om de katoenteelt.

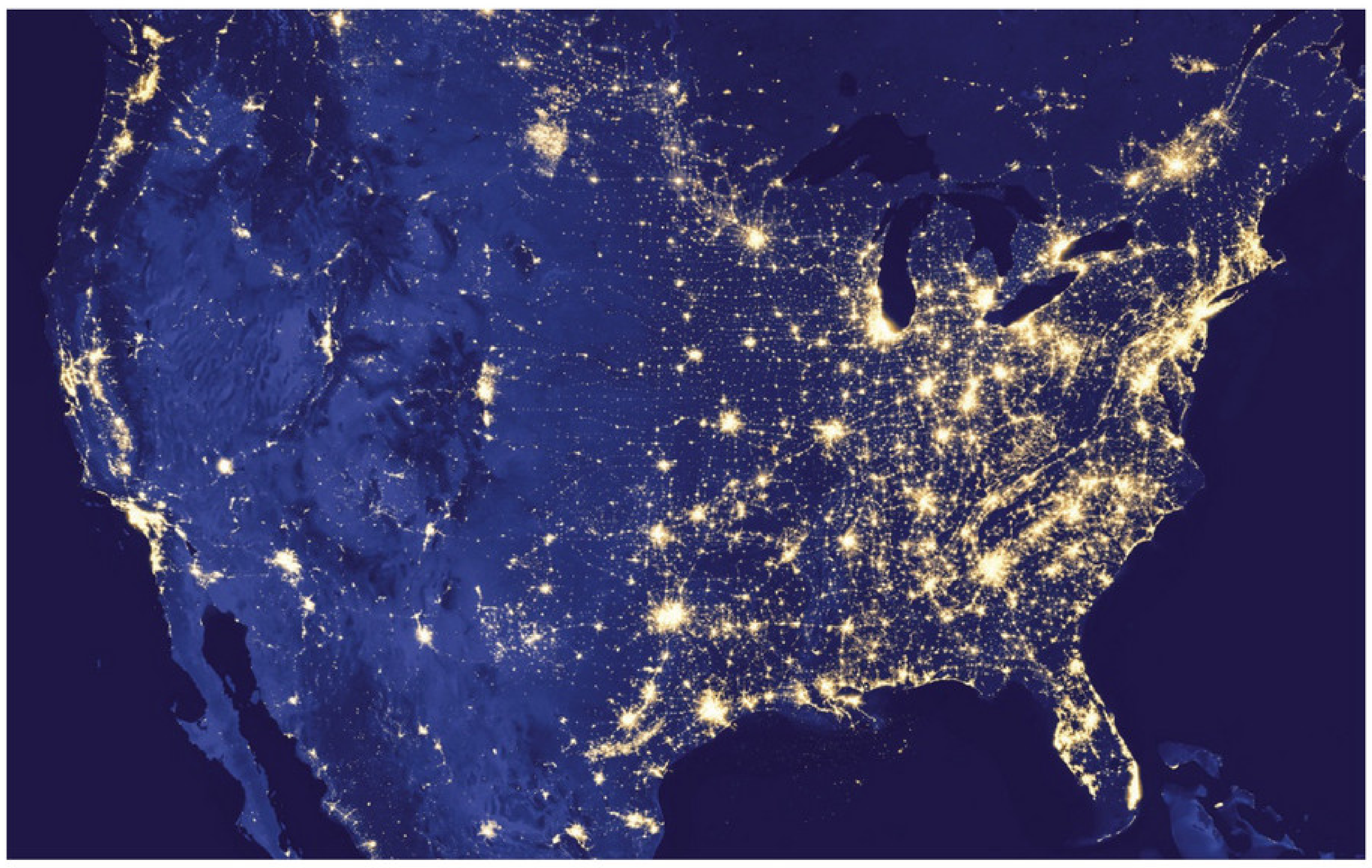
HET GEMATIGDE OOSTEN
De koude winters van het landklimaat in het noordoosten van de VS zorgen ervoor dat hier vooral **naaldbos** is. In dit dichtbevolkte deel van de VS (bron 4) is veel bos verdwenen en is er veeteelt en akkerbouw voor in de plaats gekomen. Er zijn hier veel grote zuivelveeteeltbedrijven. Verder naar het zuiden groeide oorspronkelijk gemengd bos. In dit deel van de VS heerst een gematigd zeeklimaat. Hier zijn de temperaturen iets minder extreem en valt er voldoende neerslag. Er kunnen daardoor veel verschillende gewassen verbouwd worden. De gebieden met de hoogste landbouwopbrengsten door **intensieve landbouw** liggen in het oosten van de VS.

DE VRUCHTBARE WESTELIJKE KUSTGEBIEDEN
De meest vruchtbare landbouwgebieden van de VS liggen aan de westkust. Het grootste deel van deze kustgebieden heeft een zeeklimaat met het hele jaar neerslag. Ook hier zijn grote delen van het oorspronkelijke gemengde bos vervangen door landbouw. Er wordt hier vooral groente en fruit verbouwd.
In de zuidwestelijke kustgebieden zorgt het mediterrane klimaat voor altijdgroene mediterrane plantengroei. Ook hier zijn grote delen van de oorspronkelijke plantengroei verdwenen. Naast groente en fruit is de wijnbouw in dit gebied belangrijk.

HET KOUDE NOORDEN EN HET TROPISCHE HAWAII
Alaska is verreweg de grootste en koudste staat van de VS. De oppervlakte van Alaska is groter dan die van Frankrijk, Duitsland en Spanje samen. De hoge breedteligging zorgt ervoor dat het er koud is. Hierdoor vind je in het zuiden uitgestrekte naaldbossen, de zogenaamde **taiga**. Naaldbomen kunnen veel beter tegen extreme kou dan loofbomen. Het noorden van Alaska is te koud voor boomgroei. Hier komt alleen toendravegetatie voor in de vorm van grassen en kleine struikjes. Er is behalve bosbouw, niet veel landbouw mogelijk.
De andere uitschieters zijn Hawaii en het zuiden van Florida. De hoge temperaturen en neerslag zorgen hier voor **tropisch regenwoud** en **savanne**. Belangrijke landbouwproducten uit deze gebieden zijn tropische vruchten.



BRON 3 Satellietfoto van de VS.



BRON 4 Satellietfoto van de VS in de nacht.

OPDRACHTEN

1 Welke combinaties van klimaat en vegetatiezone zijn juist?
- A woestijnklimaat en prairie, landklimaat en taiga, zeeklimaat en gemengd bos
- B steppeklimaat en prairie, landklimaat en gemengd bos, toendraklimaat en taiga
- C steppeklimaat en prairie, landklimaat en taiga, zeeklimaat en gemengd bos
- D woestijnklimaat en prairie, landklimaat en gemengd bos, toendraklimaat en taiga

2 **a** California heeft hetzelfde klimaat als Spanje.
Noem vier kenmerken van de natuurlijke vegetatie in California.
b Zowel in het landklimaat als in het zeeklimaat komt van nature bos voor.
Verklaar het verschil tussen de bossen in het landklimaat en de bossen in het zeeklimaat.

3 **a** Gebruik bron 2 van deze paragraaf en bron 2 van paragraaf 12.
In welke drie klimaatgebieden vind je de tarweproductie van de VS?
b Wat is het verschil tussen zomertarwe en wintertarwe?
c Wordt in Nederland zomertarwe of wintertarwe verbouwd?
d Wat is het risico van grootschalige akkerbouw in een steppeklimaat als je naar de conditie van de bodem kijkt?

4 **a** Bekijk bron 1 van deze paragraaf en bron 2 van paragraaf 12.
Verklaar het geïrrigeerde gebied op de foto.
b Gebruik bron 2.
In welke gebieden wordt fruit geteeld in de VS?
Noem ook het klimaat dat daar heerst.
c Verklaar de ligging van de gebieden waar fruit geteeld wordt in de VS.

5 Gebruik bron 2.
Noem twee verschillen tussen de veeteeltgebieden in het westen van de VS en het oosten van de VS.

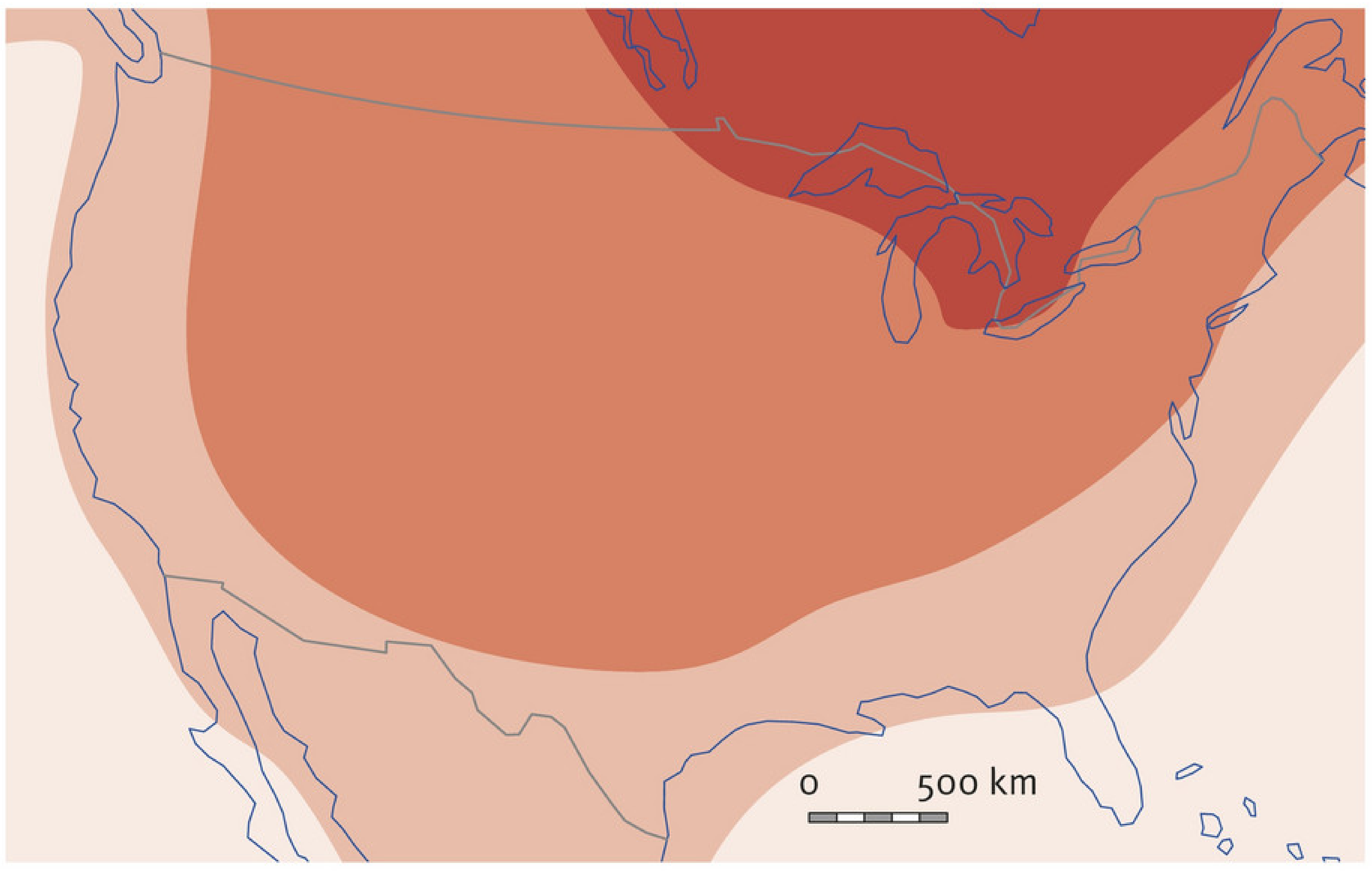
6 **a** Zet de volgende vegetatiezones in de juiste volgorde, van het noorden naar het zuiden van de VS.
loofbos – altijdgroene mediterrane plantengroei – steppe – taiga – toendra – woestijn
b Zet de volgende vegetatiezones in de juiste volgorde, van het zuidwesten naar het zuidoosten van de VS.
loofbos – altijdgroene mediterrane plantengroei – steppe – steppe – woestijn

7 **a** Bekijk bron 3.
Verklaar het verschil in vegetatie tussen de westkust en het binnenland in het westen van de VS.
b Bekijk bron 3 en 4.
Beschrijf de spreiding van de bevolking in de VS.
c Bekijk bron 3 en 4.
Verklaar de bevolkingsspreiding van de VS.

14 INVLOED VAN KLIMAATVERANDERING OP DE VS

LEERDOELEN
- Je kunt beschrijven wat de gevolgen van het versterkt broeikaseffect voor de VS kunnen zijn.
- Je kunt maatregelen die de VS kan nemen om het versterkt broeikaseffect te verminderen beschrijven en beoordelen.

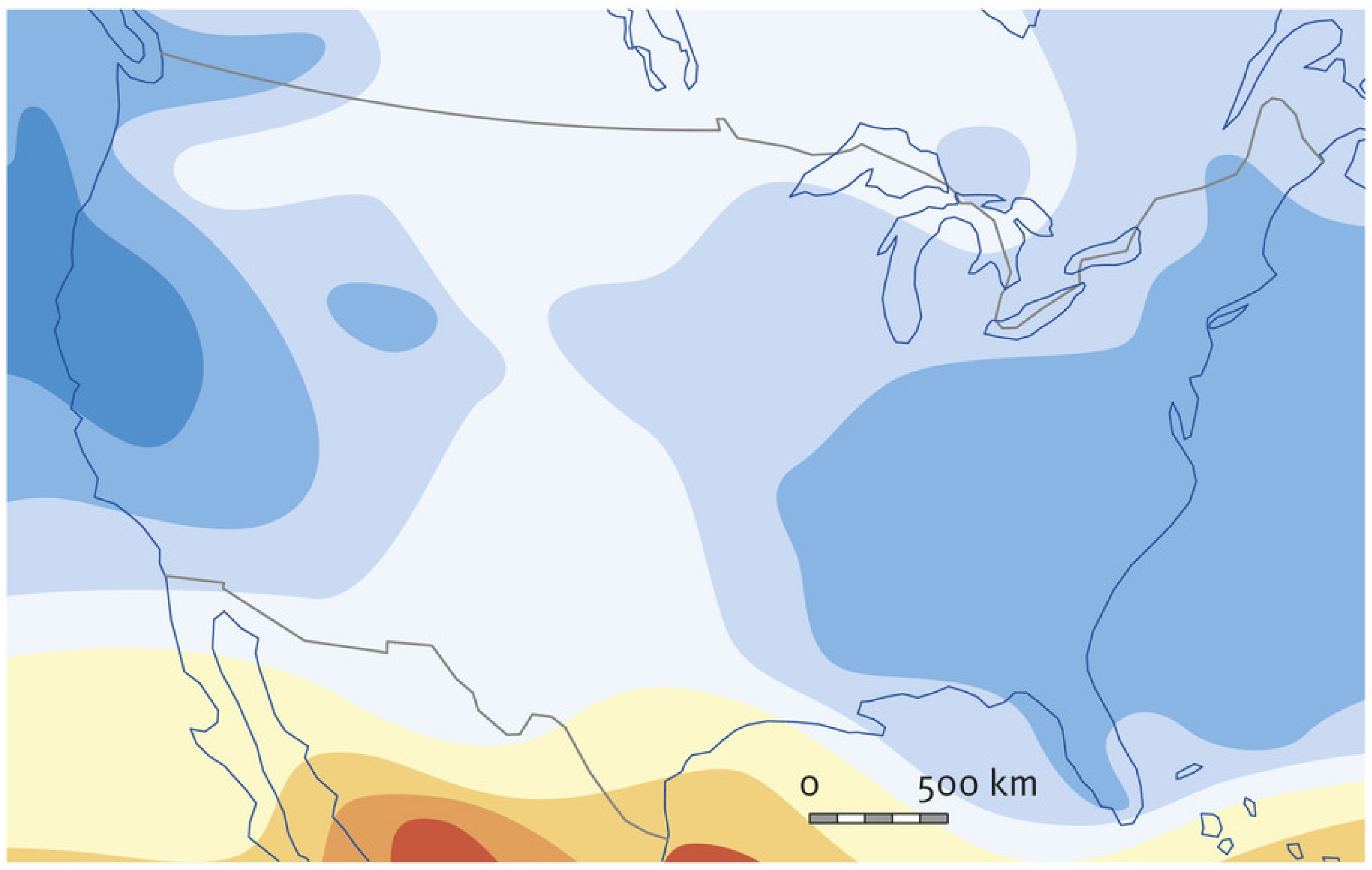
Door de klimaatverandering neemt het risico op rampen als overstromingen en bosbranden in de VS toe. Welke maatregelen kunnen er genomen worden om de gevolgen van de klimaatverandering te bestrijden, of beter nog, te voorkomen?



mogelijke toename van de gemiddelde jaartemperatuur in °C in 2100 t.o.v. 1990

2 3 4 5 6

BRON 1 Geschatte toename van de temperatuur in de VS.



mogelijke verandering van de neerslag tussen 1990 en 2050 in mm per jaar

natter 250 100 50 0 -50 -100 -250 droger

BRON 2 Geschatte verandering van de neerslag in de VS.

VERSTERKT BROEIKASEFFECT LEIDT TOT KLIMAATVERANDERING

De toename van de uitstoot van broeikasgassen door de mens versterkt de klimaatverandering. Dat betekent dat de gemiddelde temperatuur stijgt en dat de neerslag vaak zal veranderen (bron 1 en 2). Dit verschilt per klimaatgebied en kan zowel voordelige als nadelige gevolgen hebben (bron 3).
De stijging van de temperatuur zorgt er in de koude klimaatgebieden in het noordoosten van de VS voor dat de winter later begint en eerder stopt. De winter wordt korter, maar wel extremer. Behalve dat de winter kouder wordt, komen er ook vaker sneeuwstormen (of blizzards) voor.
De stijging van de temperatuur in de gematigde klimaatgebieden zorgt voor een kleine afname van de neerslag.
In gebieden waar weinig neerslag valt, zoals de droge gebieden in het westen en de mediterrane klimaatgebieden in het zuidwesten van de VS, zullen de drogere perioden langer worden. Hierdoor neemt het risico op bosbranden toe.
In de tropische gebieden van Hawaii en Zuid-Florida zullen de droge perioden toenemen en zal de neerslag in intensievere buien vallen.

GEVOLGEN VAN DE KLIMAATVERANDERING

Doordat het langer warm is, zal het groeiseizoen in de gematigde klimaatgebieden langer worden en de neerslag iets afnemen. In de gebieden waar meer dan voldoende neerslag valt, zal de landbouwproductie toenemen. In de mediterrane gebieden zullen de droge perioden langer worden, waardoor de landbouwproductie zal afnemen. In sommige gebieden zal de intensieve landbouw daardoor plaats maken voor extensieve landbouw.
Doordat er in de droge gebieden nog minder neerslag valt, zal **verdroging** optreden. Daardoor kunnen er nog minder planten groeien en ontstaat **verwoestijning**. Doordat de aarde in deze gebieden minder voedsel produceert, is er nog minder voedsel voor de weinige dieren die in deze droge gebieden konden leven. Zo zullen nog minder dieren overleven en wordt de **voedselpiramide** verstoord,

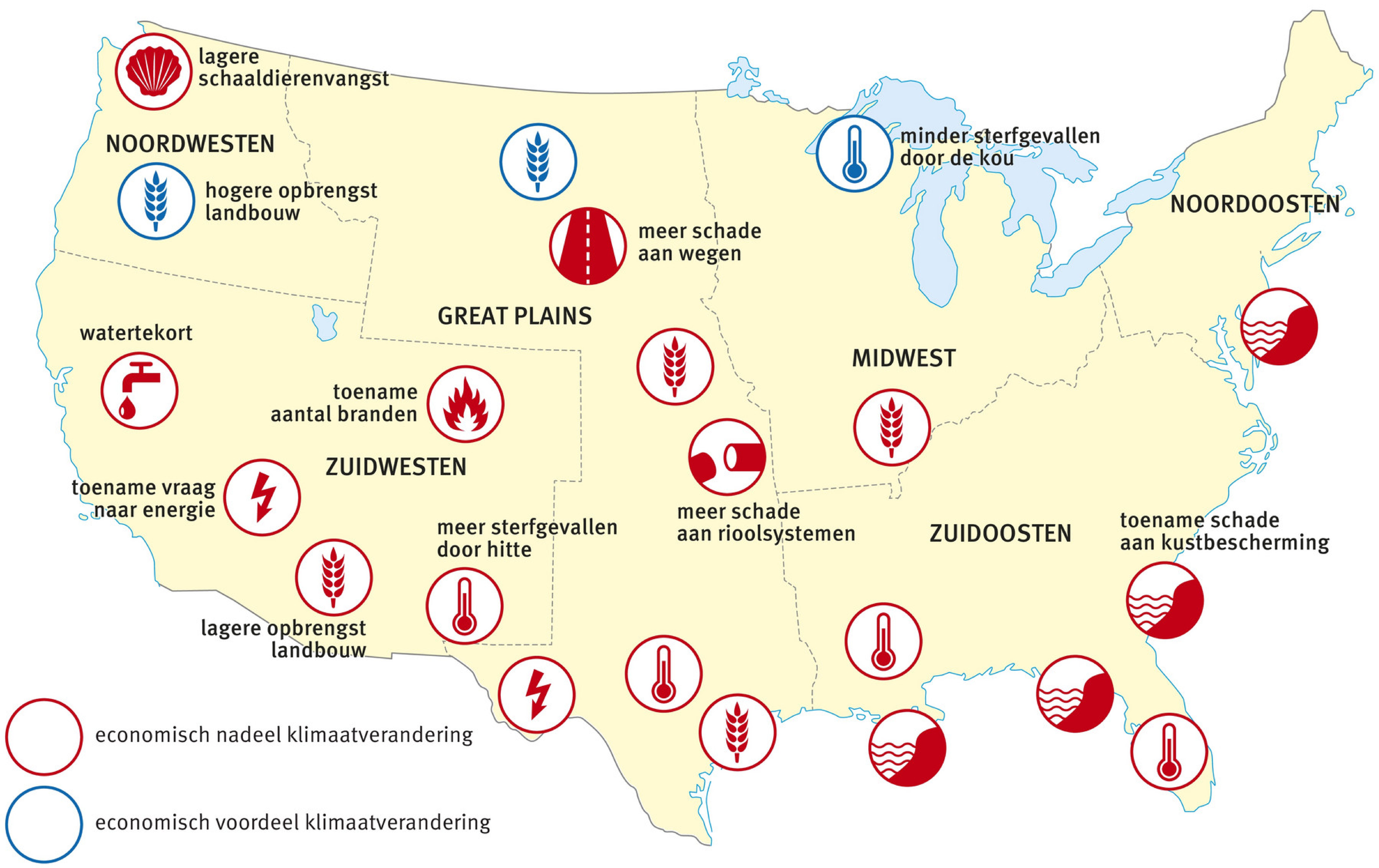
waardoor diersoorten zullen verdwijnen. Als er minder vegetatie is, zijn er bijvoorbeeld minder knaagdieren en daardoor kunnen roofdieren die van deze knaagdieren afhankelijk zijn, zoals uilen of vossen, uitsterven.

OORZAKEN VAN DE KLIMAATVERANDERING

Klimaatverandering is een natuurlijk proces. De mens versterkt dit proces door de uitstoot van broeikasgassen als koolstofdioxide (CO_2). De hoeveelheid broeikasgassen die iemand uitstoot kun je aflezen aan zijn of haar **ecologische voetafdruk**. Dit is de oppervlakte die nodig is om te produceren wat een persoon gebruikt. Zo heeft een gemiddelde Amerikaan vergeleken met een gemiddelde Afrikaan ruim acht keer zoveel oppervlakte nodig om in zijn behoeften te voorzien. Dit komt onder andere doordat een gemiddelde Amerikaan veel meer energie voor bijvoorbeeld transport of verwarming gebruikt. Maar ook door de consumptie van bijvoorbeeld vleesproducten. Hiervoor is namelijk een veel grotere oppervlakte nodig en bij de productie van vlees komt bovendien veel meer CO_2 vrij dan bij de productie van bijvoorbeeld graan.

OPLOSSINGEN VOOR DE KLIMAATVERANDERING

Om de klimaatverandering tegen te gaan, maken landen afspraken en leggen die vast in **klimaatverdragen**. Het heeft geen nut als één land minder CO_2 gaat uitstoten als een ander land juist meer gaat uitstoten. In het laatste klimaatakkoord van Parijs (2015) hebben alle landen afgesproken om de productie van CO_2 te gaan beperken. De VS ondertekende dit akkoord als laatste, maar twijfelde lang. In 2017 gaf president Trump aan weer uit het akkoord te willen stappen. Hij vreest dat het veel geld zal kosten om de uitstoot in de VS te beperken en dat het nadelig zal zijn voor de Amerikaanse economie.
In het klimaatakkoord van Parijs is afgesproken dat de temperatuur niet meer dan twee graden mag stijgen. Dit moet bereikt worden door bijvoorbeeld minder fossiele brandstoffen te gebruiken en een klimaatfonds op te richten om **duurzaamheid** te bevorderen. Door met vernieuwbare energie **duurzaam te produceren** neemt de CO_2-uitstoot af. Dit gebeurt ook door meer producten te **hergebruiken (recyclen)**. Door de bevolking voor te lichten over hoe je **duurzaam consumeert**, kan de uitstoot verminderd worden.



BRON 3 Economische gevolgen van de klimaatverandering voor de VS in het jaar 2100.

OPDRACHTEN

1 **a** Gebruik bron 1. Door het versterkt broeikaseffect stijgt wereldwijd de temperatuur. Deze stijging verschilt per regio.
Beschrijf het verschil in klimaatverandering tussen de kust en het binnenland van de VS tussen 1990 en 2100.
b Verklaar het verschil in temperatuurtoename in de VS.

2 **a** Gebruik bron 2.
Beschrijf het verschil in neerslagverandering tussen het noordwesten en het zuidwesten van de VS tussen 1990 en 2050.
b Gebruik bron 3.
Beschrijf het verschil van de invloed van de klimaatverandering op de landbouw in het noordwesten en het zuidwesten van de VS.
c Gebruik bron 1, 2 en 3.
Verklaar het verschil tussen de verandering in de landbouwopbrengsten in het noordwesten en het zuidwesten van de VS.

3 Op welke drie manieren kan door klimaatverandering het risico op overstromingen toenemen?

4 **a** Gebruik bron 3.
Zal de klimaatverandering een negatieve invloed hebben op de zomertarwe of op de wintertarwe?
b Gebruik bron 1 en 2.
Verklaar de negatieve invloed van de klimaatverandering op de tarweproductie.

5 **a** Welke verandering vindt plaats in de landbouwgebieden waar de klimaatverandering een negatieve invloed heeft op de landbouw?
b Verklaar waarom deze verandering nodig is.

6 **a** Wat is de invloed van de klimaatverandering op de ecologische voetafdruk?
b De klimaatverandering ontstaat onder andere door de CO_2-uitstoot van de mens.
Noem drie manieren waarop de mens CO_2-uitstoot.

7 **a** Welke maatregelen kunnen het versterkt broeikaseffect verminderen?
A goedkopere auto's
B meer vervoer per vliegtuig
C meer recycling
D meer openbaar vervoer
E gebruik van kolencentrales
F minder vlees eten
G extra belasting op benzine
b Wat is de relatie tussen de ecologische voetafdruk van de Amerikanen en hun verantwoordelijkheid voor de klimaatverandering?

15 KENMERKEN VAN TROPISCHE STORMEN

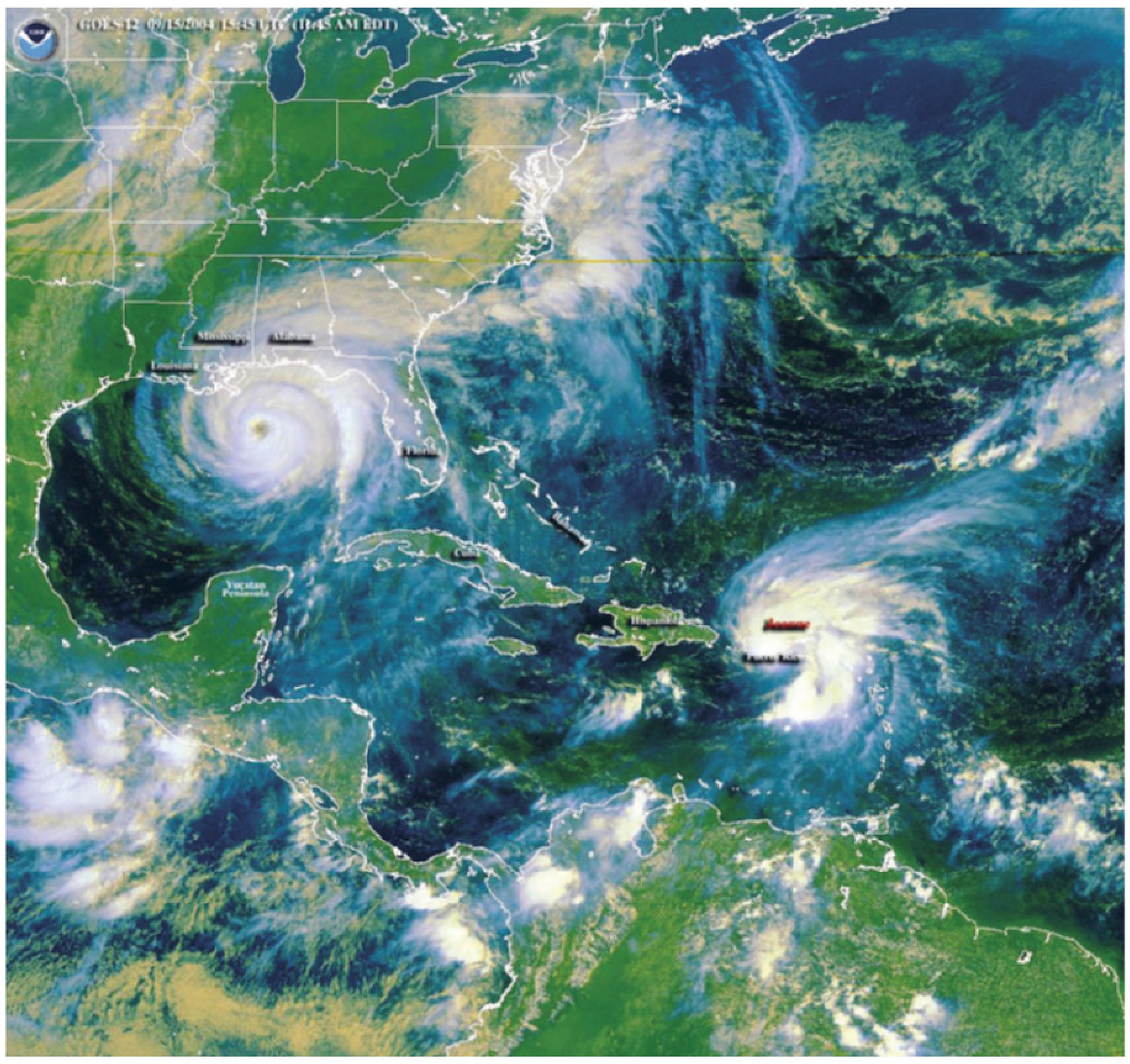
LEERDOELEN

- Je kunt kenmerken van tropische stormen, orkanen en tornado's benoemen.
- Je kunt verklaren waarom er in het zuidoosten van de VS vaak tropische stormen en orkanen voorkomen.

Wanneer bij ons het einde van de zomer nadert, begint in de VS het orkaanseizoen. Elk jaar weer worden miljoenen mensen in en rond het Caribisch gebied bedreigd door orkanen.

ONTSTAAN VAN ORKANEN

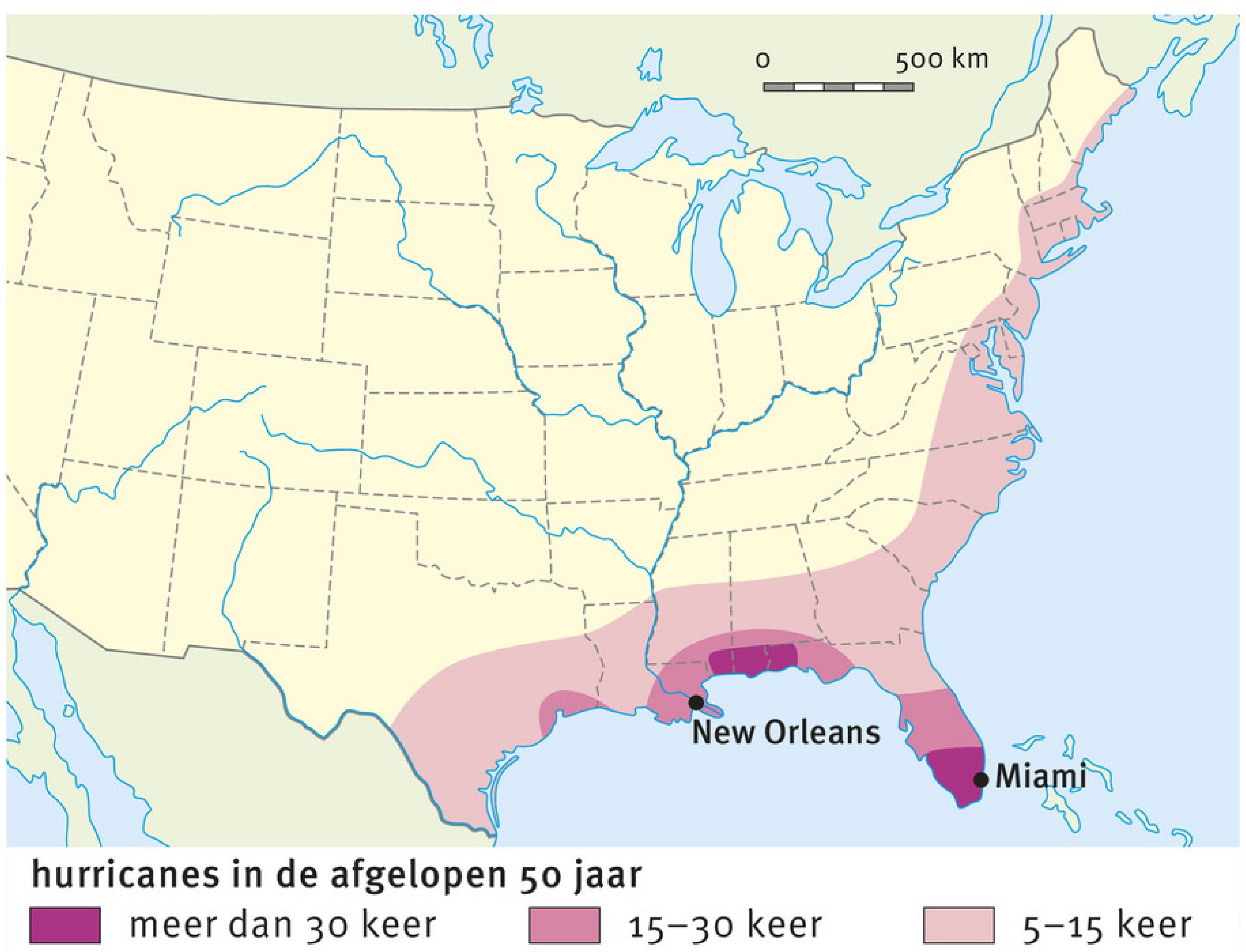
De namen van de tropische stormen en orkanen staan elk jaar vast. Dit zijn afwisselend vrouwennamen en mannennamen op alfabetische volgorde. Wanneer een tropische storm sterker wordt dan windkracht 8, krijgt deze een naam. **Orkanen** worden in de VS **hurricanes** genoemd, in Azië, Australië en Afrika noem je hetzelfde verschijnsel een tyfoon of een cycloon. Het zijn tropische stormen met windsnelheden van meer dan 118 kilometer per uur (windkracht 12), maar er zijn ook snelheden van meer dan 250 kilometer per uur gemeten. De zwaarste categorie storm die in Nederland gemeten is, had windkracht 12. Hurricanes ontstaan als lagedrukgebieden boven de Sahara. Dit gebeurt als het in Nederland zomer is, wanneer de **tropische lagedrukgordel** boven Noord-Afrika ligt. De overheersende passaatwinden bewegen deze lagedrukgebieden langzaam over de Atlantische Oceaan richting het Caribisch gebied (bron 1). Het oceaanwater is in deze periode warmer dan 26 °C. Hierdoor zit er zoveel waterdamp in de lucht dat het lagedrukgebied zichzelf versterkt en uitgroeit tot een tropische storm of zelfs een orkaan. Zolang de orkaan boven het warme zeewater ligt, kan hij blijven groeien. Wanneer de orkaan boven land komt of boven kouder zeewater komt te liggen, zal hij afzwakken tot een tropische storm.



BRON 1 Een hurricane nadert de VS. Een volgende tropische storm vormt zich al boven de Atlantische Oceaan.

WELKE GEBIEDEN LOPEN RISICO?

Wanneer orkanen het Caribisch gebied bereiken, zijn ze op volle sterkte. Alle gebieden langs de zuidkust en de zuidoostkust van de VS lopen dan risico (bron 2). Hier is de zeewatertemperatuur aan het eind van de zomer en in de herfst hoog en behoudt de orkaan zijn kracht. Vooral de laaggelegen gebieden langs de kust zijn erg gevoelig voor de hoge vloedgolven die door de stormen veroorzaakt worden. Het overstromingsrisico wordt versterkt door de extra neerslag die in het gebied valt als de orkaan overtrekt. De hoge windsnelheden kunnen grote schade aan gebouwen en infrastructuur toebrengen. Mensen kunnen verwond of gedood worden. Verder landinwaarts zal de kracht van de orkaan afnemen en zijn de mensen veiliger.



BRON 2 Het aantal hurricanes boven de VS in de laatste vijftig jaar.

TORNADO'S

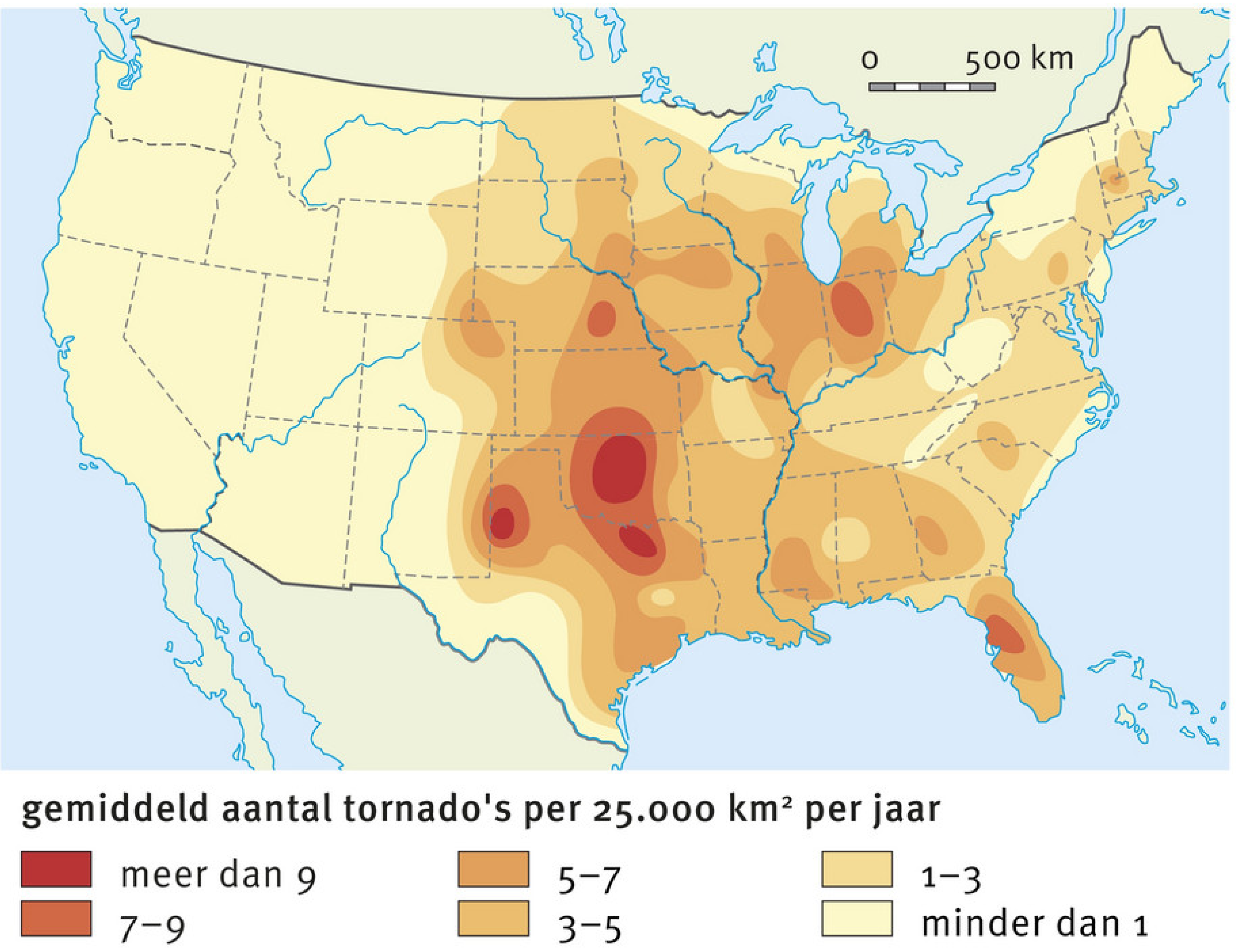
Tornado's zijn **wervelwinden** of grote windhozen met extreem hoge windsnelheden die zich boven het land vormen. In de VS noemen ze die ook wel twisters. Ze ontstaan waar warme lucht tegen koude lucht botst. In vergelijking met een orkaan is een tornado veel kleiner. Een orkaan heeft een doorsnede van 500 tot 1.500 kilometer, terwijl een tornado slechts enkele honderden meters tot 1,5 kilometer in doorsnee is. De windsnelheden in een tornado kunnen echter wel oplopen tot boven de 420 kilometer per uur. In de lucht is een tornado te herkennen als een soort slurf die vanuit de wolken tot op het aardoppervlak hangt (bron 3). Een tornado werkt als een superstofzuiger die alles wat hij onder zich krijgt verwoest. Koeien vliegen de lucht in en daken worden van huizen gerukt en verderop weer neergekwakt. Gebouwen die net buiten de baan van de slurf staan hebben meestal weinig schade. Een tornado is vaak binnen een kwartier weer verdwenen, terwijl een orkaan dagen boven een gebied kan razen.



BRON 3 Tornado vernietigt een huis.

WELKE GEBIEDEN LOPEN RISICO?

Het hele centrale deel van de VS is gevoelig voor tornado's (bron 4). Dit komt door de noord-zuid ligging van de Rocky Mountains en de Appalachen. Hierdoor worden koude poolwinden uit het noorden naar het zuiden geleid, waar ze in aanraking komen met de warme tropische lucht uit het zuiden. Meestal gebeurt dit in de lente of aan het begin van de zomer als de lucht uit het noorden nog koud is. Dit gebied tussen de gebergten wordt ook wel Tornado Alley genoemd, want er komen hier bijna duizend tornado's per jaar voor. Het is moeilijk te voorspellen waar een tornado ontstaat, waardoor het erg moeilijk is om je erop voor te bereiden.



BRON 4 Gemiddeld aantal tornado's in de VS per jaar.

OPDRACHTEN

1 Gebruik bron 1.
- **a** Schat de doorsnede van de hurricane voor de kust van de VS in bron 1.
- **b** Hoe zie je op deze foto dat een orkaan een lagedrukgebied is en geen hogedrukgebied?

2
- **a** Het orkaanseizoen is de periode waarin hurricanes de VS bereiken.
  Wanneer is het orkaanseizoen in de VS?
- **b** Neem de tabel over en vul de verschillen tussen tornado's en orkanen verder in.

	Orkaan	Tornado
Andere namen		
Doorsnede		
Gebied in de VS		
Tijdsduur		
Waar ze ontstaan		
Wanneer		
Voorspelbaarheid		
Maximale windsnelheid		

3 Hoe ontstaat een hurricane? Zet de stappen in de juiste volgorde.
1. Als het zeewater warmer is dan 26 °C, verdampt het snel.
2. Er ontstaat een depressie in de tropische lagedrukgordel.
3. De warme lucht met waterdamp stijgt op.
4. De passaatwinden bewegen de depressie richting de Atlantische Oceaan en het Caribisch gebied.
5. De wolkenmassa draait rond het middelpunt en veroorzaakt een grote windsnelheid.

4
- **a** In paragraaf 12 heb je geleerd wat de wet van Buys Ballot is.
  Over welk verschijnsel gaat deze wet?
  - A het ontstaan van tornado's
  - B het ontstaan van orkanen
  - C de luchtverplaatsing tussen gebieden
  - D de temperatuur van de lucht
  - E de neerslag in een gebied
  - F de verschillen in windkracht tussen een orkaan en een tornado
- **b** Gebruik bron 1. De wet van Buys Ballot verklaart ook hoe de wind afbuigt.
  Hoe kun je zonder naar de topografie te kijken aan bron 1 zien dat deze foto op het noordelijk halfrond is genomen?

5 In het gebied rond de Mississippi komen veel tornado's voor en is er risico op overstromingen door neerslag. Beide dreigingen hebben dezelfde oorzaak. Wat is die oorzaak? Leg je antwoord uit.

6 Gebruik bron 2.
- **a** In welk deel van de VS komen vooral orkanen voor?
- **b** Geef twee verklaringen voor het voorkomen van orkanen in dit gebied.

7
- **a** Gebruik bron 4.
  In welk deel van de VS komen veel tornado's voor?
- **b** Geef twee oorzaken voor het voorkomen van tornado's in dit gebied.

8
- **a** Vergelijk bron 2 en 4.
  Zijn de uitspraken juist?
  - I Tornado's komen vaker voor dan hurricanes in de VS.
  - II Tornado's komen wel voor in het gebied waar hurricanes voorkomen in de VS, maar hurricanes niet altijd in het gebied waar tornado's voorkomen.
  - A Beide uitspraken zijn juist.
  - B Beide uitspraken zijn onjuist.
  - C Alleen uitspraak I is juist.
  - D Alleen uitspraak II is juist.
- **b** Kies het juiste antwoord. In een krantenartikel uit december 2015 stond het volgende:
  Bij *tornado's* / *orkanen* in de Amerikaanse staten Mississippi en Indiana kwamen vier mensen om het leven. Tientallen huizen werden verwoest en duizenden mensen zaten zonder stroom. Windsnelheden van meer dan 380 kilometer per uur kantelden vrachtwagens om en talloze bomen waaiden omver.
- **c** Geef drie argumenten voor je antwoord bij opdracht 8b.

THEORIE

16 OMGAAN MET TROPISCHE STORMEN

LEERDOELEN

- Je kunt gevolgen van tropische stormen en orkanen in het zuidoosten van de VS beschrijven voor wonen, werken en verkeer.
- Je kunt beschrijven wat mensen in de VS doen om de gevolgen van tropische stormen en orkanen tegen te gaan.



BRON 1 Schade door de orkaan Irma in Florida in 2017.

In een gebied waar een orkaan waait, kan in twee dagen meer neerslag vallen dan in Nederland in een heel jaar. Dat kan voor flinke overstromingen zorgen. Maar dat is niet de enige manier waarop orkanen overstromingen veroorzaken.

SCHADE DOOR ORKANEN

Orkanen zijn extreme depressies. Door de hoge zeewatertemperatuur komt er zoveel waterdamp in de atmosfeer, dat er in korte tijd heel veel neerslag kan vallen. Er kan meer dan 500 millimeter regen per dag vallen. Vlakke gebieden langs rivieren lopen hierdoor kans te overstromen. Vlakke gebieden langs de kust kunnen ook overstromingen krijgen door de hoge vloedgolven vanaf zee die door de orkaan ontstaan. De dijken langs de kust en de rivieren zijn lang niet altijd goed onderhouden, waardoor dijkdoorbraken tot grote rampen kunnen leiden. De sterke winden in de orkaan nemen met gemak daken van huizen mee en veranderen gebouwen in ruïnes. Doordat gebouwen, wegen en spoorlijnen beschadigd raken, kunnen mensen weken niet aan het werk en ligt de economie stil.
Het aantal menselijke slachtoffers is niet alleen afhankelijk van de kracht van de orkaan. Als mensen goed voorbereid zijn, kan dat het aantal slachtoffers beperken. Het is van groot belang dat de bevolking beseft welk risico ze loopt. Dit noem je **risicoperceptie**. Een Amerikaans universitair onderzoek uit 2016 gaf aan dat twee derde van de Amerikanen niet goed is voorbereid op een natuurramp als een orkaan.

INVLOED KLIMAATVERANDERING OP ORKANEN

De klimaatverandering zorgt in de tropen voor een stijging van de temperatuur. Hierdoor stijgt ook de zeewatertemperatuur. Daardoor is de periode waarin orkanen kunnen ontstaan langer geworden en het gebied waarin ze kunnen ontstaan groter. Daardoor is ook de schade die ze veroorzaken groter geworden. Orkanen zullen steeds verder van de evenaar voor schade kunnen zorgen. In 2014 zorgde de orkaan Sandy voor bijna $ 40 miljard schade in New York. Hoewel Sandy was afgezwakt tot een tropische storm, kwamen in Canada toch bijna 60.000 huizen zonder stroom te zitten.
Nederland is veilig voor orkanen. Maar de Nederlandse Antillen, die tot het Nederlands Koninkrijk behoren, liggen wel in de gevarenzone. In 2017 werden Sint-Maarten, Sint-Eustatius en Saba zwaar getroffen door orkaan Irma. Na eerst grote delen van Sint-Maarten en andere Caribische eilanden te hebben verwoest, zorgde deze orkaan daarna voor bijna € 40 miljard schade in Florida (bron 1).

MAATREGELEN TEGEN ORKANEN
Het geheel van maatregelen om schade door natuurrampen als orkanen te voorkomen en de gevolgen te verminderen noem je **hazardmanagement**. Het gaat dus om acties die plaatsvinden op het moment van de ramp, maar ook om maatregelen vooraf:
- Deskundigen houden op satellietbeelden bij hoe stormen boven de Atlantische Oceaan zich ontwikkelen. Ze proberen te voorspellen waar, wanneer en met welke kracht een hurricane aan land zal komen.
- In kustgebieden zijn dijken gebouwd en wordt de natuurlijke kustbescherming (net als de duinen en de Waddeneilanden bij ons) onderhouden.
- Gebouwen en infrastructuur moeten aan bepaalde regels voldoen, zodat ze minder snel schade oplopen. Veel gebouwen hebben een schuilkelder.
- Politie en brandweer worden getraind in reddingsoperaties.
- Er is een evacuatieplan waarin precies staat op welke manier de inwoners de stad zo snel mogelijk kunnen verlaten.
- Risicoperceptie wordt verbeterd door inwoners voor te lichten over een mogelijke ramp. Bijvoorbeeld door advies te geven over het opstellen van een gezinsrampenplan of het afsluiten van een verzekering.



BRON 4 Winkeleigenaar bereidt zijn winkelpand voor op een naderende hurricane.

IS DE VS GOED VOORBEREID OP DE VOLGENDE ORKAAN?
Ondanks het feit dat de VS jaarlijks te maken heeft met orkanen, zorgen orkanen jaarlijks voor slachtoffers en voor miljarden dollars schade (bron 2 en 3). Dit is voor een deel niet te voorkomen; orkanen zijn zo krachtig dat je ze niet kunt tegenhouden. Toch kan er wel meer gedaan worden om de schade te beperken. Dijken kunnen hoger gemaakt en beter onderhouden worden. Gebouwen en infrastructuur kunnen nog orkaanbestendiger gebouwd worden. Maar dit soort maatregelen kosten geld. Dat geld zou uit belastinggeld moeten komen. En dat is ingewikkeld, want dan moeten de belastingen worden verhoogd of moet er minder geld aan andere zaken worden uitgegeven. Dat is een lastige discussie. Maar het feit blijft dat de dreiging van orkanen toeneemt en dat de VS daarop voorbereid zou moeten zijn.

Catastrofale orkanen in de VS

Jaar	Aantal	Geschatte schade
2008	3	$ 17 miljard
2009	0	Niet van toepassing
2010	0	Niet van toepassing
2011	1	$ 4,6 miljard
2012	2	$ 20,8 miljard
2013	0	Niet van toepassing
2014	0	Niet van toepassing
2015	0	Niet van toepassing
2016	2	$ 2,9 miljard

BRON 2 Schade door catastrofale orkanen in de VS (2008-2016). Een catastrofale orkaan heeft een windsnelheid van meer dan 250 km per uur.

Orkanen in de VS

Jaar	Aantal	Aantal slachtoffers
2008	8	41
2009	3	6
2010	12	11
2011	7	44
2012	10	83
2013	2	1
2014	6	2
2015	4	3
2016	7	36
2017	10	147

BRON 3 Dodelijke slachtoffers door orkanen in de VS (2008-2017).

OPDRACHTEN

1 **a** Op welke drie manieren kunnen hurricanes schade aanrichten?
b Naast de directe schade aan infrastructuur en gebouwen kan er veel indirecte schade door hurricanes ontstaan.
Noem drie voorbeelden van indirecte schade.

2 **a** In paragraaf 15 heb je het verschil geleerd tussen een orkaan en een tornado. Vallen er in de VS meer slachtoffers door hurricanes of door tornado's?
b Geef twee verklaringen voor je antwoord bij opdracht 2a.

3 **a** Bekijk bron 1. Ondanks de waarschuwing van de overheid, vluchten veel mensen niet van huis, terwijl ze daar het risico lopen.
Waarom gaan veel mensen toch niet weg?
b Gebruik bron 2. Er is een groot verschil tussen de hoogte van de schade in de verschillende jaren. Dit kun je vanuit verschillende dimensies verklaren.
Geef een verklaring vanuit de natuurlijke dimensie.
c Gebruik bron 2 en 3. Vergelijk de jaren 2010 en 2011. Hoe kan het dat er in 2011 minder orkanen waren dan in 2010 en er toch meer slachtoffers zijn gevallen?

4 **a** Het aantal slachtoffers bij een hurricane kan enorm verschillen, terwijl de kracht van de hurricanes hetzelfde is.
Noem drie factoren die van invloed zijn op het aantal slachtoffers.
b Om betere maatregelen te nemen tegen schade door orkanen, is geld nodig. De overheid kan bijvoorbeeld meer belasting heffen. Veel mensen zijn het daar niet mee eens.
Leg uit welke redenen mensen daarvoor kunnen hebben.
c Mensen die niet in een gebied wonen waar orkaandreiging is, kunnen toch voor extra overheidsuitgaven tegen natuurrampen zijn.
Noem een argument waarom deze mensen wel voor een belastingverhoging zijn.

5 **a** Wat is hazardmanagement?
b Wanneer is er sprake van een hoge risicoperceptie?
c Ondanks het feit dat jaarlijks orkanen het zuidoosten van de VS bedreigen, is de risicoperceptie er niet heel hoog.
Verklaar waarom de risicoperceptie laag is.
Gebruik in je antwoord het begrip schaalniveau.

6 Vaak worden verschillende maatregelen genomen om de gevolgen van hurricanes tegen te gaan. Dit kunnen politieke maatregelen (overheidsbeleid), economische maatregelen (geldzaken) of sociaal-culturele (gedrags)maatregelen zijn.
Geef aan of het politieke, economische of sociaal-culturele maatregelen zijn. Zet bij elke maatregel een kruisje in de juiste kolom.

Maatregel	Politieke maatregel	Econo-mische maatregel	Sociaal-culturele maatregel
Evacuatieplan			
Voorspellingen orkaangevaar			
Aanleg kust-bescherming			
Bouw van orkaan-bestendige huizen			
Wetten waaraan de infrastructuur moet voldoen			
Politie- en brandweertraining			
Voorlichting bevolking			
Lessenpakket op scholen over orkanen			

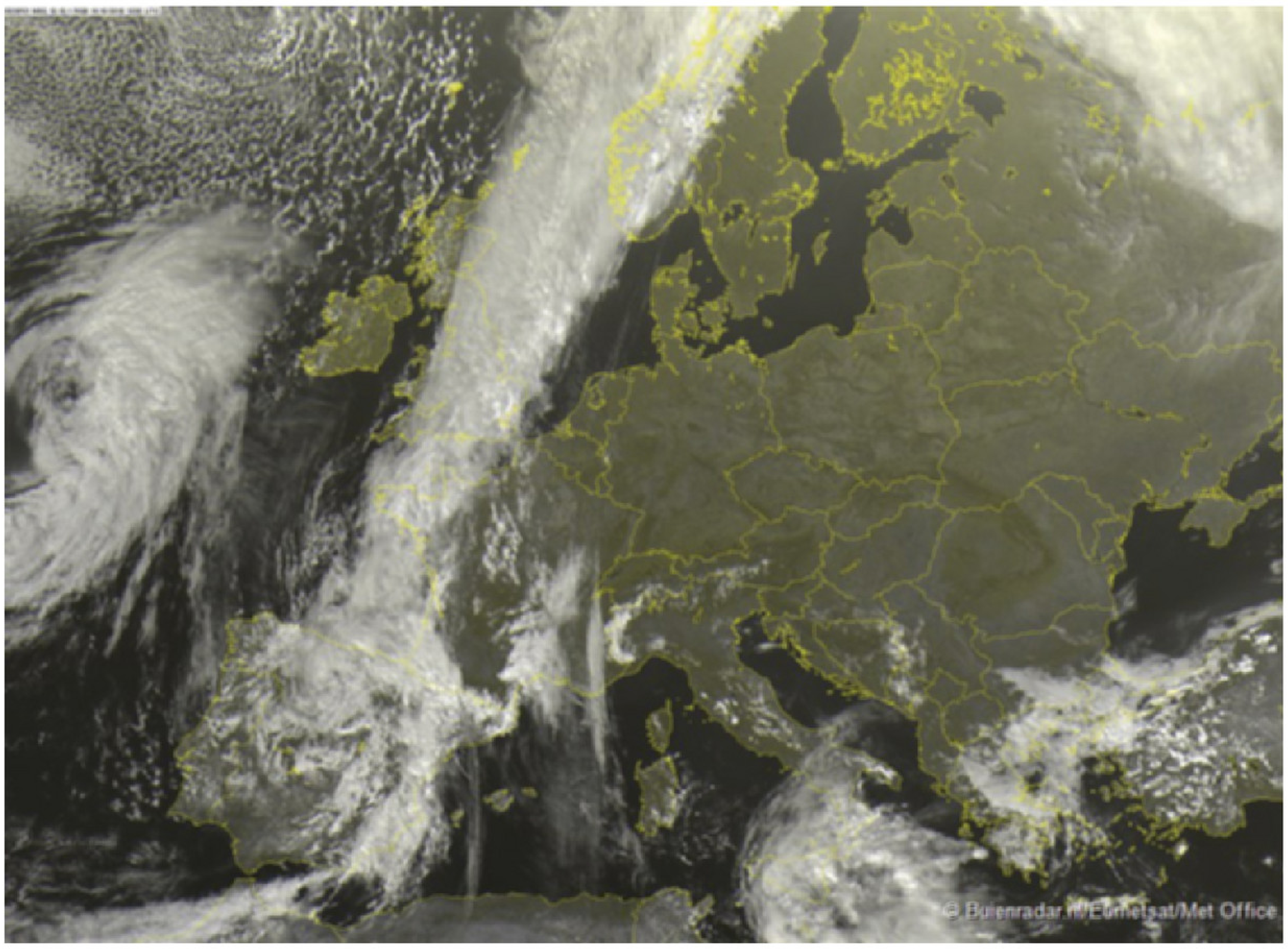
7 **a** Gebruik bron 4.
Op welke manier probeert de man op de foto zijn winkel beter te beschermen tegen de hurricane?
b Bedenk twee andere maatregelen die de man kan nemen om het pand orkaanbestendiger te maken.

17 WEER EN KLIMAAT IN DE ATLAS

LEERDOELEN

- Je kunt satellietbeelden en luchtfoto's gebruiken bij het maken van een weerbericht en weerkaart voor Nederland en Spanje.
- Je kunt kenmerken van weer en klimaat in Nederland, Spanje en de Verenigde Staten onderzoeken met de atlas.

's Ochtends voordat je naar school gaat, controleer je even op Buienradar of het gaat regenen. Buienradar combineert informatie van satellieten en weerstations in een weerkaart. Kun je zelf ook een weerkaart lezen of zelfs maken?



BRON 1 Satellietbeeld van het weer boven Europa op 14 oktober 2018.

SATELLIETFOTO'S

Dagelijks draaien er zo'n 5.000 satellieten hun baantjes rondom de aarde, waarvan er nog 800 werken: communicatiesatellieten, navigatie- en spionagesatellieten, maar ook wetenschappelijke en weersatellieten. Met name deze laatste categorie is interessant. Weersatellieten maken het mogelijk om het weer nauwkeuriger te voorspellen, al blijft de natuur ons nog steeds verrassen. Weersatellieten observeren de toestand van de atmosfeer. Behalve het waarnemen van bewolking, doet de satelliet ook warmtemetingen. Met behulp van de informatie die de satelliet heeft geregistreerd, kun je een weerkaart maken, waarin je de temperatuur en bewolking van een gebied aangeeft. Met behulp van barometers wordt informatie verzameld over de luchtdrukgebieden en de verplaatsing daarvan. Zo weet je wat er gaat veranderen en kun je een voorspelling doen over het weer in de nabije toekomst.

Weerplaza.nl

BRON 2

TROPISCHE STORM TREFT KUST PORTUGAL

Zaterdagavond 13 oktober 2018 bereikte de tropische orkaan Lesley Portugal. Net voor de kust was de orkaan afgezwakt tot een tropische storm. De zwaarste windstoot die gemeten is, bedroeg 175 kilometer per uur. Het is dan ook niet verwonderlijk dat er in de kustregio tussen Lissabon en Porto op veel plaatsen schade is ontstaan. Honderden bomen zijn omgewaaid en meer dan 15.000 huizen kwamen zonder stroom te zitten.
In Europa krijgen we regelmatig te maken met restanten van tropische stormen. Orkanen bewegen vanaf de Amerikaanse kust met de overheersende westenwinden mee naar Europa. Doordat het oceaanwater daar kouder is, raakt zo'n orkaan zijn tropische kenmerken kwijt, waarna de restanten uiteindelijk Europa bereiken.

Weerplaza.nl

BRON 3



BRON 4 'Lege' weerkaart van Europa.

Plaats	°C
Andorra	17
Amsterdam	20
Athene	25
Belgrado	20
Berlijn	25
Bern	22
Boekarest	20
Budapest	22
Brussel	25
Chişinău	20
Dublin	17
Helsinki	15
Kopenhagen	20
Kiev	18
Lissabon	17
Ljubljana	22
Londen	20
Luxemburg	25
Madrid	17
Monaco	25
Moskou	20

Plaats	°C
Minsk	17
Oslo	15
Parijs	22
Podgorica	25
Praag	25
Riga	17
Rome	25
San Marino	22
Sarajevo	25
Sofia	20
Skopje	23
Stockholm	15
Tallinn	16
Tirana	25
Torshavn	15
Vaduz	22
Vilnius	17
Warschau	19
Wenen	25
Zagreb	25

OPDRACHTEN

1 **a** Zet de temperaturen uit de tabel in de kaart van bron 4.
b Isothermen zijn lijnen met gelijke temperatuur op een weerkaart.
Verbind de plaatsen met gelijke temperatuur met elkaar met een lijn. Let op: de lijnen mogen elkaar niet kruisen.
c Gebruik bron 4. De lijnen die je hebt getekend zijn isothermen: lijnen met gelijke temperatuur op een weerkaart. Nu kun je de temperaturen tussen de lijnen schatten.
Wat is volgens bron 4 de temperatuur van de plaats waar jouw school staat?

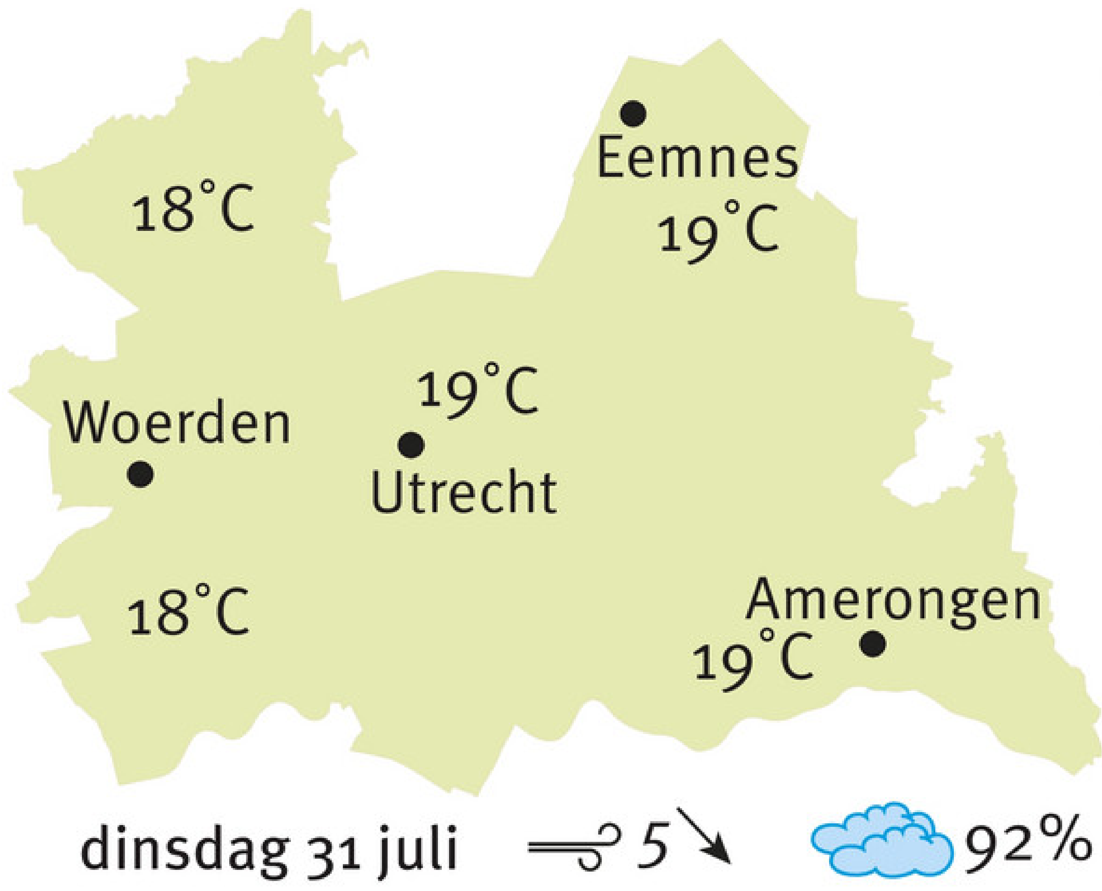
2 **a** Gebruik bron 1 en 4. De weerkaart die je hebt gemaakt hoort bij de situatie die je ziet op de satellietfoto van bron 1. Op de foto zie je waar in Europa wolkenvelden liggen.
Geef in de kaart van bron 4 aan waar de zon schijnt in Europa met behulp van een geel rondje en teken een blauwe wolk daar waar het bewolkt is. Gebruik maximaal 8 zonnen en 8 wolken.
b Bekijk bron 1. Boven Spanje ligt een sterk lagedrukgebied. Dit zorgt ervoor dat het weer in Nederland veel warmer is dan normaal.
Verklaar met de wet van Buys Ballot waarom het weer in Nederland veel warmer is dan normaal.
c Gebruik bron 1, lees bron 3 en gebruik de atlas. Het lagedrukgebied boven Spanje is een restant van de tropische storm Lesley.
Geef aan welke weg Lesley heeft afgelegd. Zet de gebieden in de juiste volgorde.
Azoren – Caribisch gebied – Kaapverdische Eilanden – Oostkust VS – Portugal

3 **a** Gebruik de atlaskaarten over het klimaat in Nederland.
Wat is de gemiddelde jaartemperatuur in Nederland tussen 1981 en 2010? Beschrijf het verloop van de temperatuur van het zuidwesten naar het noordoosten.
b Verklaar het verschil tussen het noorden en het zuiden van Nederland.
c Gebruik de atlaskaarten over het klimaat in Nederland. Verschillende kaarten geven aan dat het klimaat is veranderd tussen de periode 1951-1980 en de periode 1981-2010.
Geef aan welke combinaties van kaarten dit aangeven en leg uit welke verandering in temperatuur of neerslag deze kaarten aangeven.

4 **a** Gebruik de atlaskaarten over het klimaat in Nederland.
In welk gedeelte van Nederland komen de meeste tropische dagen voor?
b Geef twee redenen waarom juist dit gedeelte van Nederland de meeste tropische dagen heeft.

5 **a** Gebruik de overzichtskaart van Spanje en Portugal en de kaart over neerslag in Spanje en Portugal.
Verklaar het verschil in neerslag tussen Portugal en het oosten van Spanje.
b Gebruik de kaart over jaarlijkse neerslag in Noord-Amerika en vergelijk deze met de kaart over neerslag van Spanje en Portugal.
Beschrijf en verklaar de overeenkomst tussen de neerslagverdeling in het westen van de Verenigde Staten en het westen van Spanje en Portugal met behulp van de grote windsystemen.

18 EXAMENTRAINER



BRON 1 Weerbericht voor de provincie Utrecht.

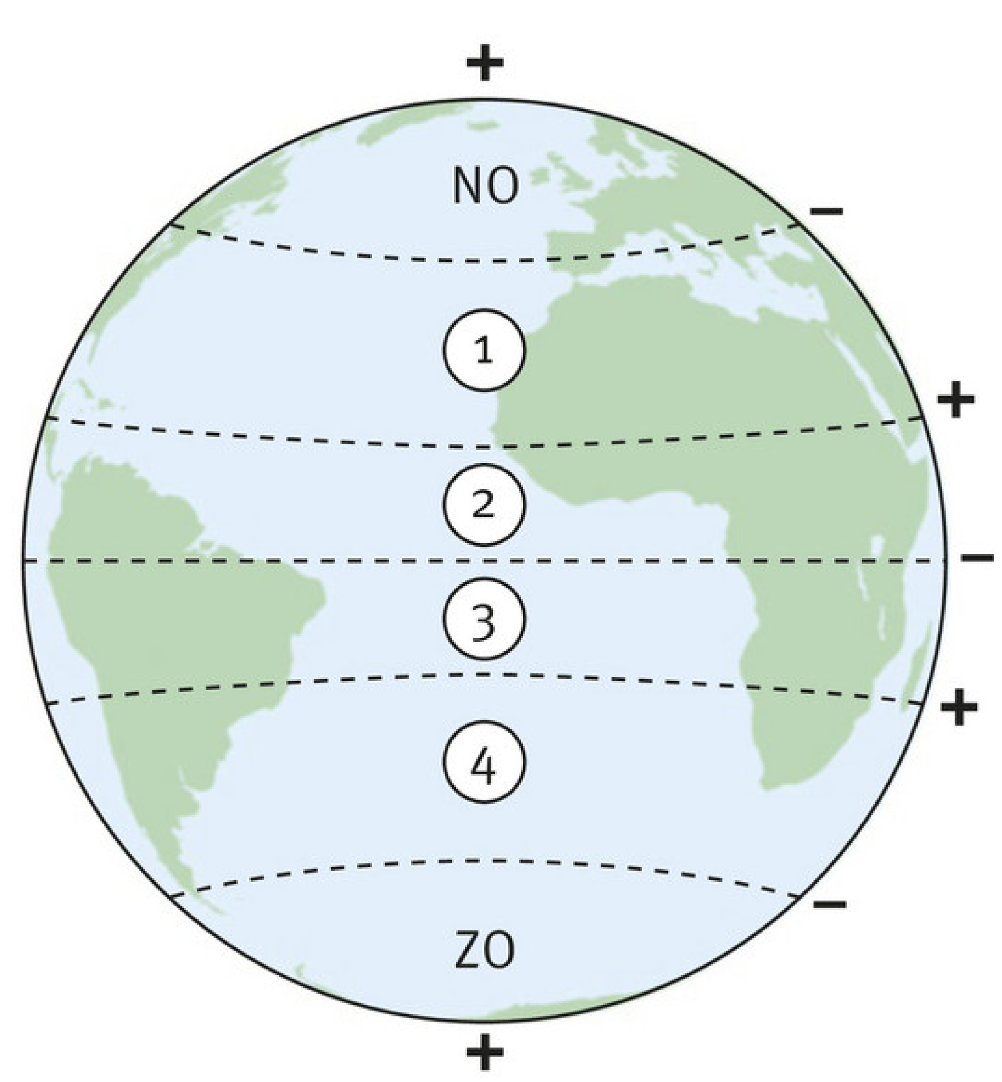
1p **1** Gebruik bron 1.
Bron 1 laat een weerkaart van de provincie Utrecht zien.
➔ Noem het weerelement dat ontbreekt op de weerkaart.

1p **2** Gebruik bron 1.
De stuwwal bij Amerongen is 69 meter hoog. Boven op de stuwwal wordt een uitkijktoren van iets meer dan 30 meter hoog gebouwd.
Wat is de temperatuur op de uitkijktoren?
A 13 °C
B 18,4 °C
C 19,6 °C
D 25 °C

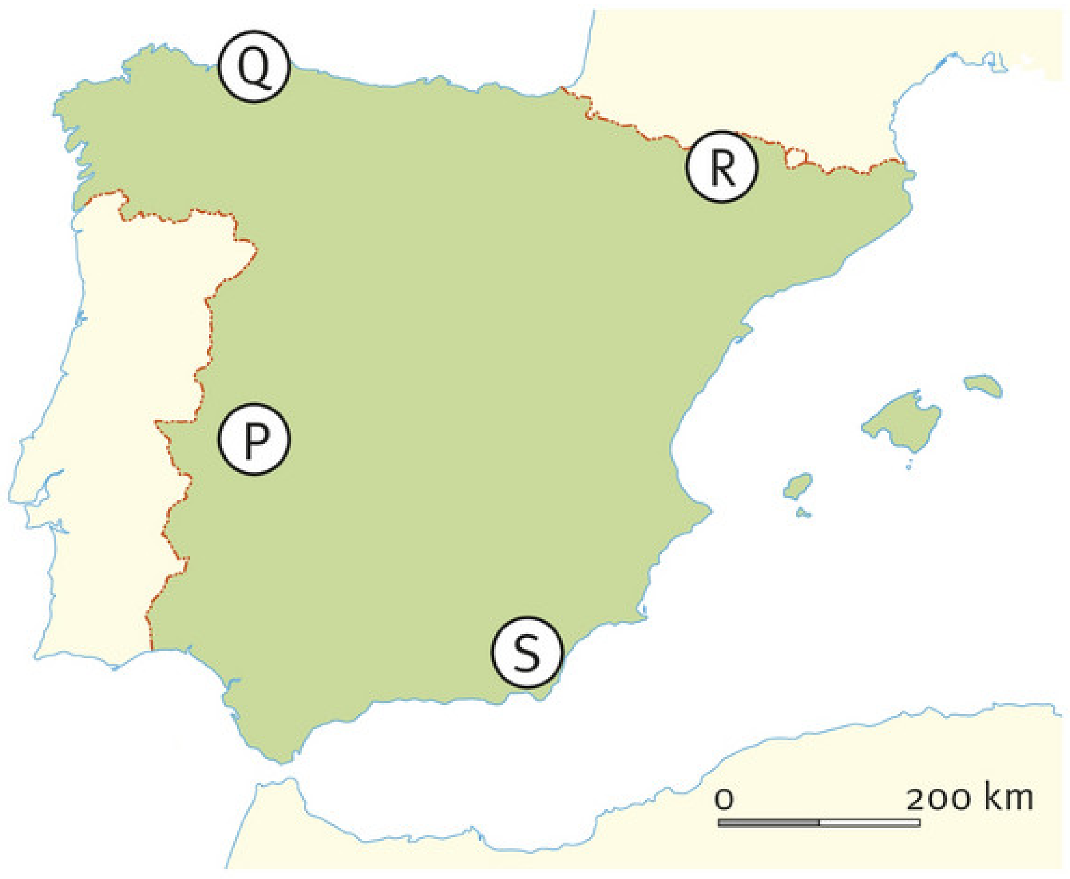
2p **3** Gebruik bron 1.
De wind draait vannacht naar oostenwind.
➔ Zal de temperatuur morgen hoger of lager zijn dan vandaag? Geef een verklaring voor je keuze.

1p **4** Dasjenka en Dimitri doen uitspraken over luchtdruk.
Dasjenka zegt: ‘Hoe verder de isobaren uit elkaar liggen, hoe harder het waait.’
Dimitri zegt: ‘In lagedrukgebieden stijgt de lucht op en is de kans op neerslag groot.’
Wie heeft er gelijk?
A Dasjenka en Dimitri hebben beide gelijk.
B Alleen Dasjenka heeft gelijk.
C Alleen Dimitri heeft gelijk.
D Dasjenka en Dimitri hebben allebei geen gelijk.

2p **5** Gebruik bron 2.
De overheersende windrichting verschilt per gebied op aarde.
➔ Neem de cijfers 1, 2, 3 en 4 uit bron 2 over en zet de juiste windrichting erachter. Kies uit: noordoost (NO), noordwest (NW), zuidoost (ZO) en zuidwest (ZW).



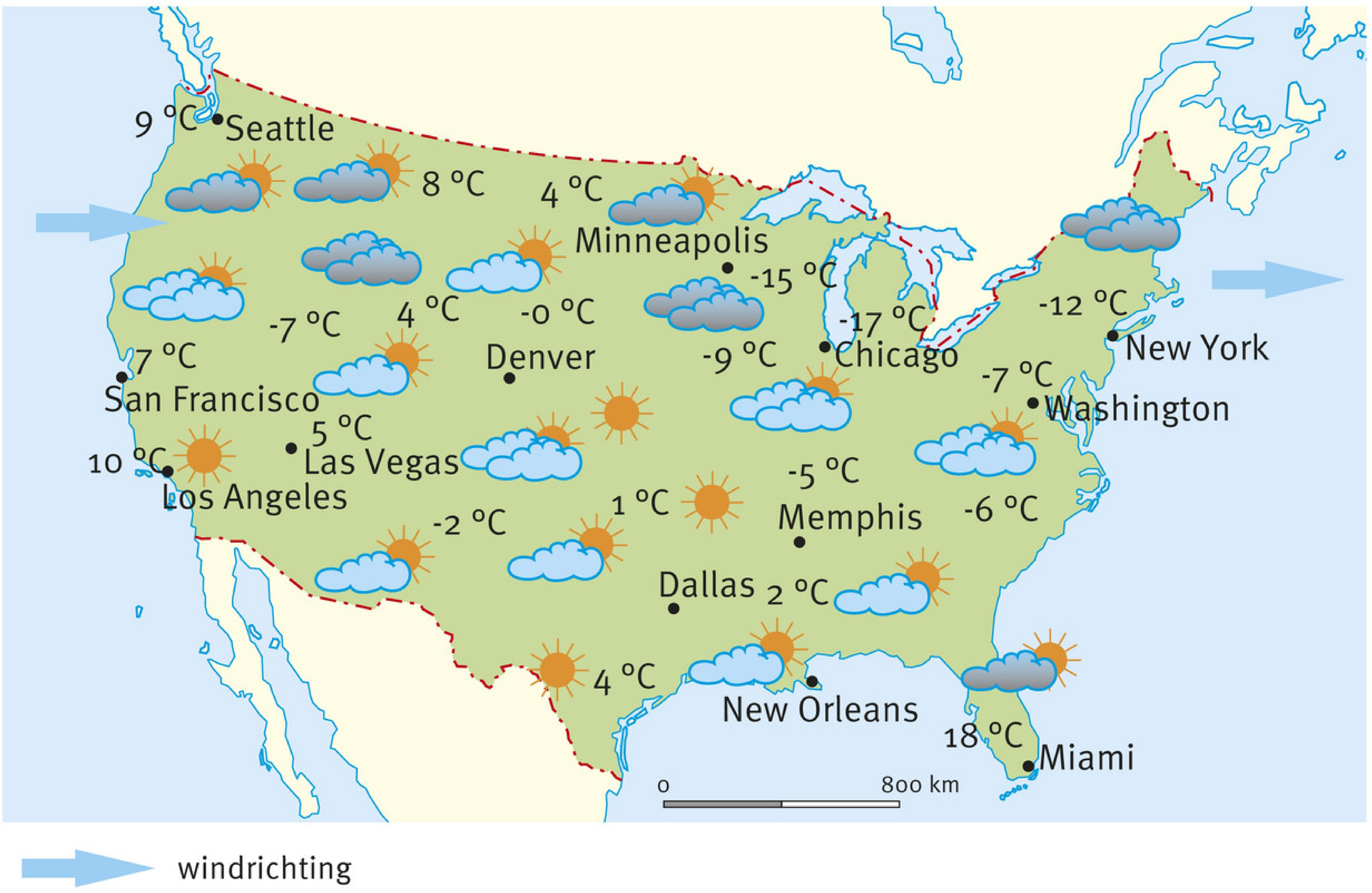
BRON 2 Overheersende windrichtingen op aarde.



BRON 3 Vier gebieden in Spanje.

1p **6** Gebruik bron 3.
Waar staan de letters P, Q, R en S van de gebieden uit bron 3 juist bij de klimaten in de tabel?

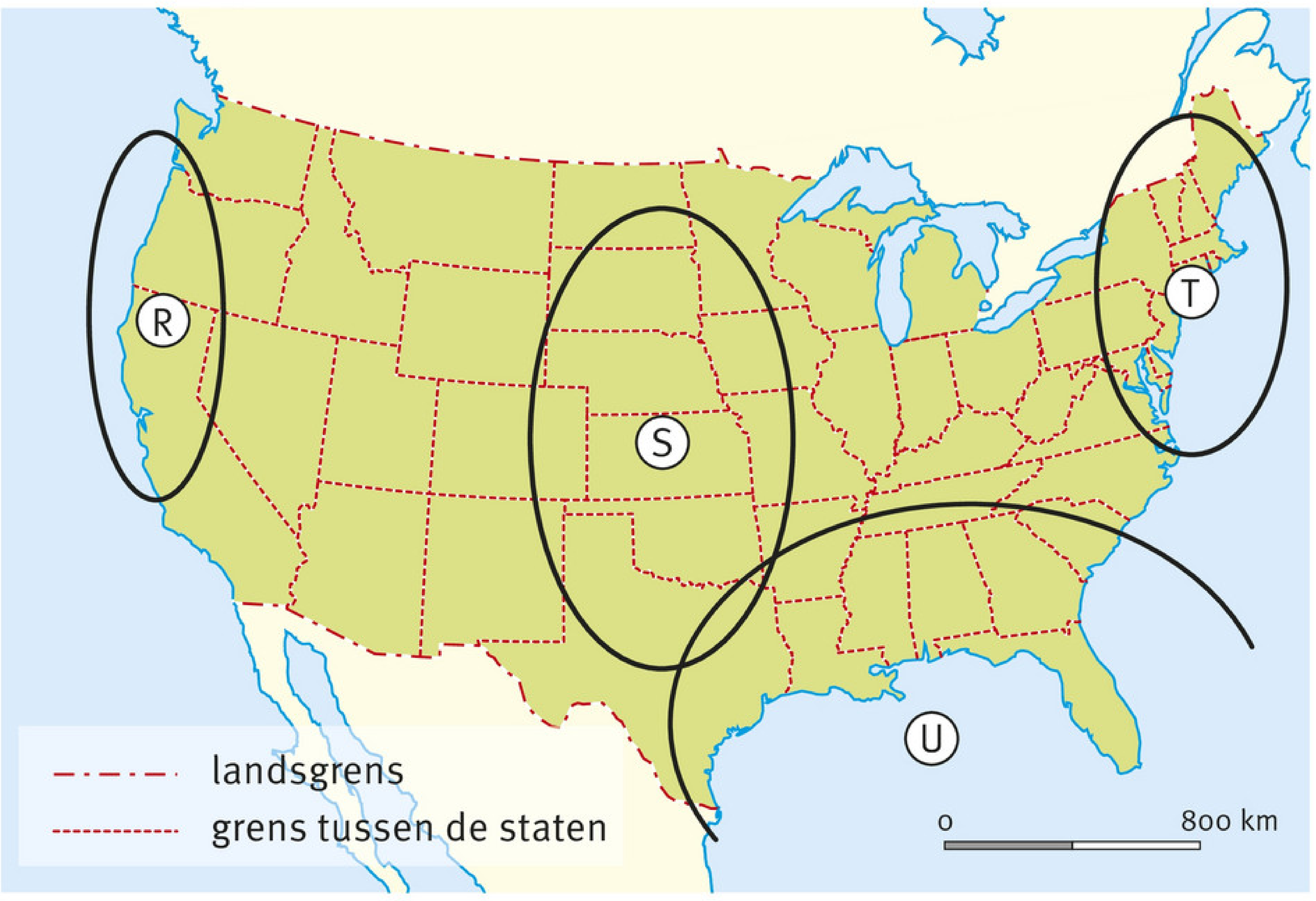
	A	B	C	D	E	F
Hooggebergteklimaat	R	R	P	Q	S	S
Landklimaat	Q	P	R	P	R	Q
Steppeklimaat	P	S	S	R	Q	P
Gematigd zeeklimaat	S	Q	Q	S	P	R



BRON 4 Weersverwachting voor de VS op 3 januari 2014.

2p **7** Gebruik bron 4.
Deze weersverwachting past in het klimaatbeeld van de Verenigde Staten voor deze tijd van het jaar.
➔ Geef twee verklaringen voor de hoge temperatuur in Seattle ten opzichte van New York.

2p 8 Gebruik bron 4.
Ook tussen het noorden en het zuiden van de VS zijn er duidelijke temperatuurverschillen zichtbaar.
➔ Geef twee oorzaken van het verschil in de gemiddelde temperatuur in Miami en Chicago.



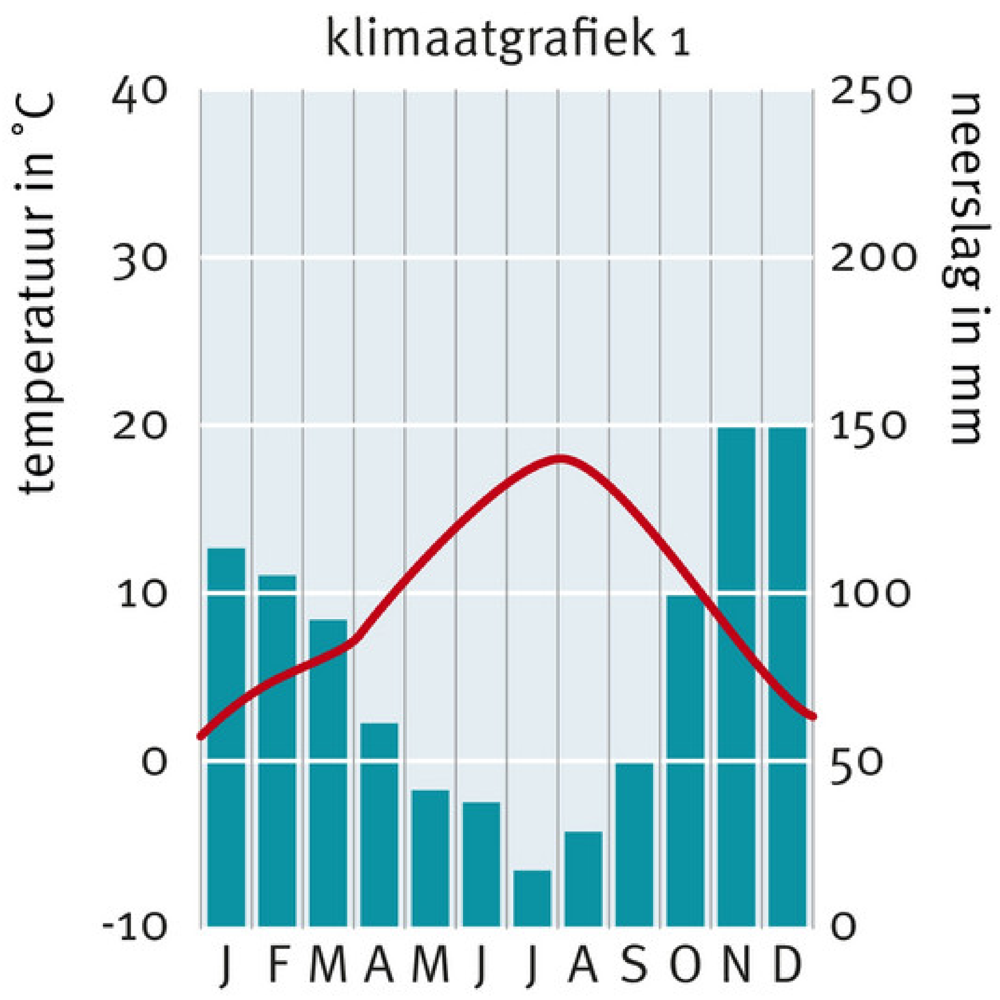
BRON 5 Vier gebieden in de Verenigde Staten.

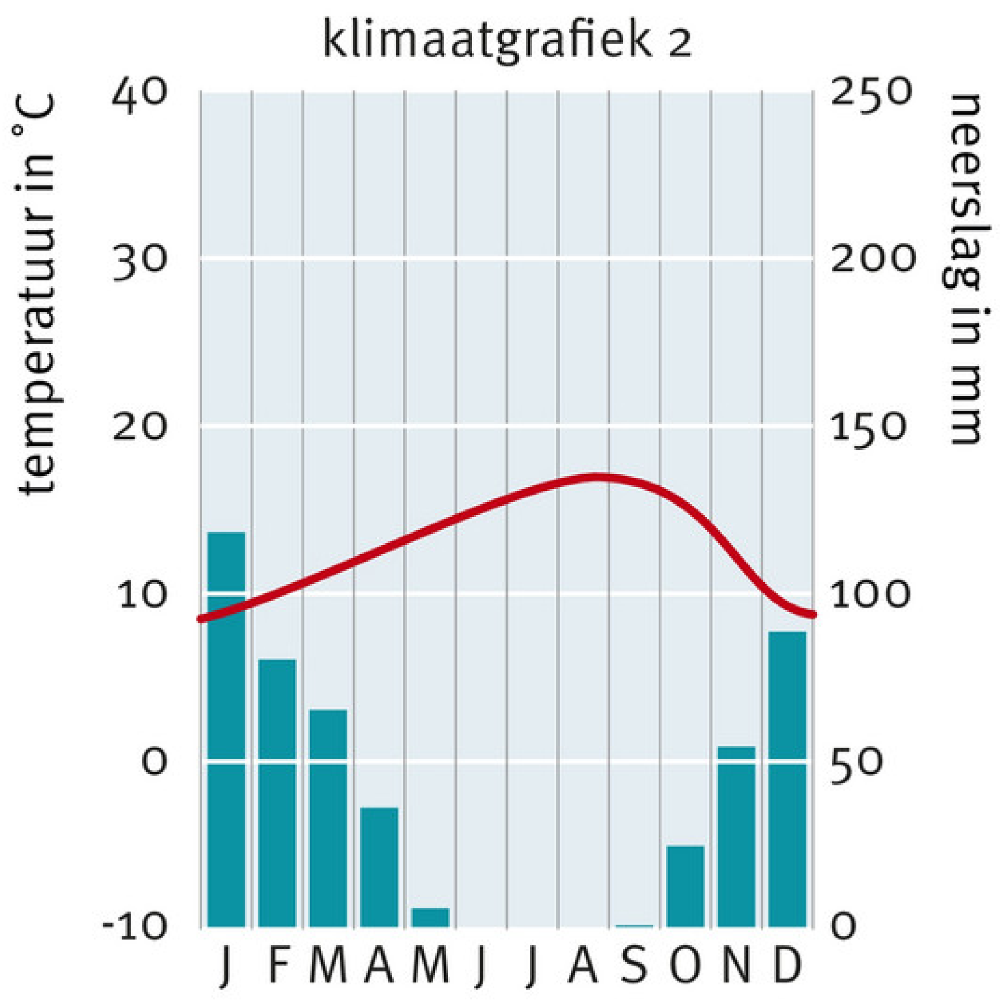
1p 9 Gebruik bron 5.
In de Verenigde Staten komen regelmatig tornado's en orkanen voor. Deze zorgen voor ernstige overlast en grote schade.
Achter welke letter staat juist aangegeven waar tornado's en orkanen het meest voorkomen in de Verenigde Staten?

A Orkanen in T en tornado's in U
B Orkanen in S en tornado's in U
C Orkanen in R en tornado's in U
D Orkanen in T en tornado's in U
E Orkanen in U en tornado's in S
F Orkanen in U en tornado's in T
G Orkanen in R en tornado's in S
H Orkanen in S en tornado's in R

1p 10 Gebruik bron 5.
➔ In welk gebied verwacht je katoenteelt?

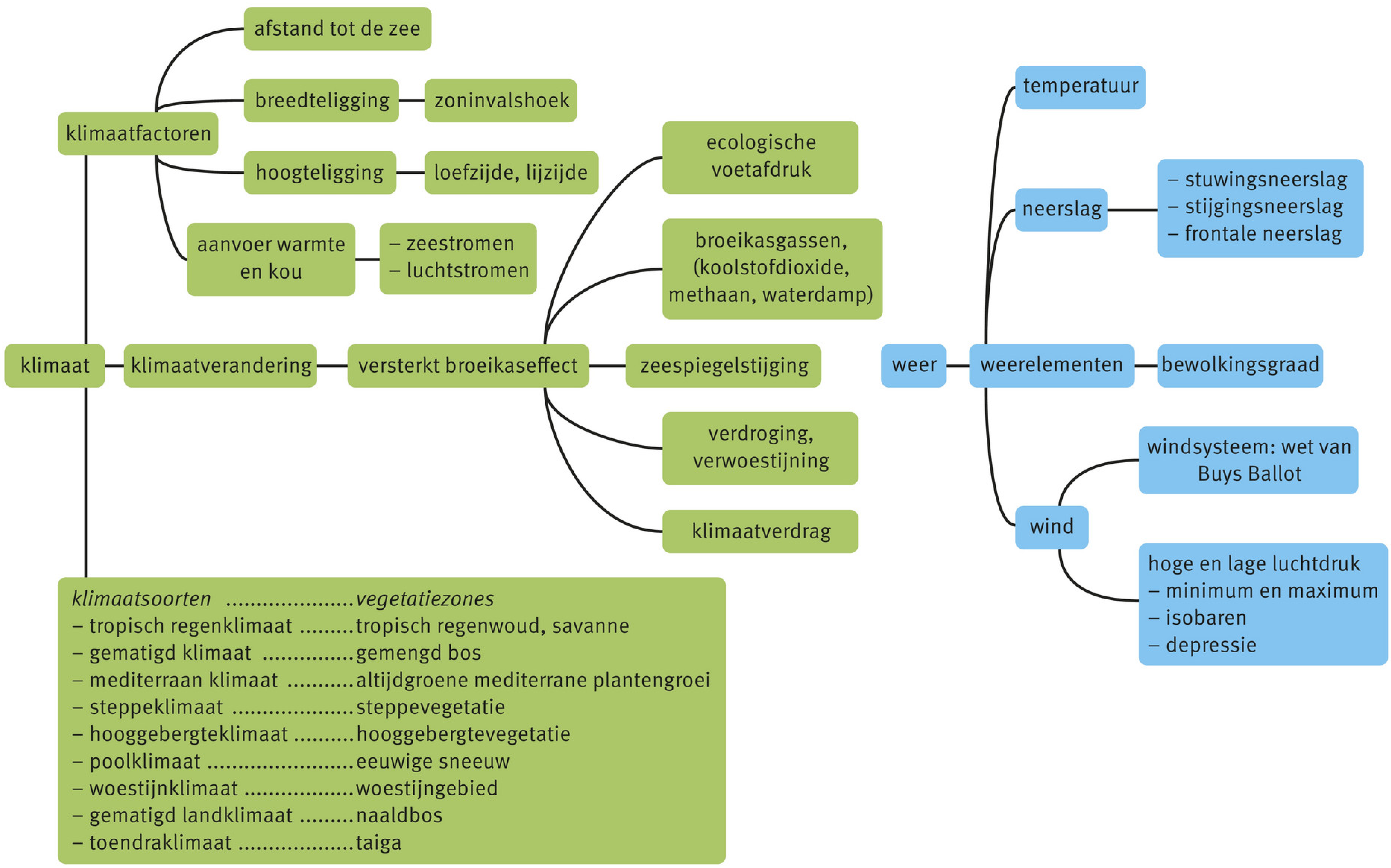
1p 11 Gebruik bron 5 en 6.
➔ In welk gebied in bron 5 komen beide klimaatgrafieken uit bron 6 voor?





BRON 6 Klimaatgrafieken van twee plaatsen in de Verenigde Staten.

19 SAMENVATTING



BRON 1 Samenvatting in schema.

THEORIE

PARAGRAAF 2
Het weer is de toestand van de atmosfeer op een bepaald moment op een bepaalde plaats. Het klimaat is het gemiddelde weer van een groot gebied gemeten over dertig jaar. Dit kun je weergeven in een klimaatgrafiek. De vier weerelementen zijn temperatuur, neerslag, bewolking en wind. Binnen Nederland zijn er wat weer betreft regionale verschillen. In het noorden is het iets kouder dan in het zuiden. Aan de kust is het in de zomer koeler en in de winter zachter dan landinwaarts. Boven steden en hogere gebieden valt de meeste neerslag. Aan de kust vind je gemiddeld de minste bewolking, maar het waait er wel harder. Dat komt doordat obstakels in het landschap de wind afremmen.

PARAGRAAF 3
De oorzaken van klimaatverschillen zitten in de weer- en klimaatfactoren. Dit zijn de afstand tot de zee, de breedteligging, de hoogteligging en de aanvoer van warmte en kou van elders. De afstand tot de zee is van invloed, omdat land sneller opwarmt en afkoelt dan water. Hierdoor heeft de nabijheid van de zee bij een zeewind een matigende invloed op de temperatuur. Bij een landwind is het ’s zomers warm en ’s winters koud. Hoe hoger de breedteligging, hoe lager de invalshoek van de zon en hoe lager de temperatuur. Hoe hoger de hoogteligging, hoe lager de temperatuur. Dat komt doordat de zon de aarde verwarmt. De aarde verwarmt de atmosfeer van onderaf. De aanvoer van warme en koude lucht van elders door wind- en zeestromen beïnvloedt de temperatuur op wereldwijde schaal.
Ook in de tijd verandert het gemiddelde weertype als gevolg van de wisseling van de seizoenen. Deze ontstaan als gevolg van de draaiing van de aarde om de zon en de schuine stand van de aardas. In Nederland staat in de winter het noordelijk halfrond van de zon af gekeerd; in de zomer staat het noordelijk halfrond naar de zon toe gekeerd. Op het zuidelijk halfrond is dit precies andersom.

PARAGRAAF 4

Wind is de verplaatsing van lucht aan het landoppervlak. In Nederland waait het aan de kust harder dan in het binnenland. De windkracht wordt aangegeven op de schaal van Beaufort, die loopt van 0 tot en met 12. Wind waait van een gebied met dalende lucht (een hogedrukgebied of maximum) naar een gebied met opstijgende lucht (een lagedrukgebied of minimum). De kringloop van lucht die zo ontstaat, noem je een windsysteem. Wereldwijd zijn er meerdere windsystemen tegelijk ‘aan het werk’.
Het gewicht van de atmosfeer noem je de luchtdruk. Die kun je meten met een barometer. Luchtdruk die lager is dan 1.015 hPa noem je lage druk; is de luchtdruk hoger, dan noem je dat hoge druk. Je kunt punten van gelijke luchtdruk op een kaart met elkaar verbinden. De lijnen die dan ontstaan noem je isobaren. Hoe dichter de isobaren bij elkaar liggen, hoe harder het daar waait. In Nederland is de overheersende windrichting westen- en of zuidwestenwind.

PARAGRAAF 6

De regionale weersverschillen zijn in Spanje groter dan in Nederland. Dat geldt voor de temperatuur, de neerslag, de wind en de bewolking. Waar we in heel Nederland één klimaat hebben (gematigd zeeklimaat), vind je in Spanje vijf verschillende klimaten. Dit zijn het gematigd zeeklimaat in het noorden, het mediterraan of Middellandse Zeeklimaat in het oosten en zuiden, het steppeklimaat in het zuid-oosten, het landklimaat in het binnenland en het hooggebergteklimaat in de hoogste bergketens. Deze klimaten kun je verklaren aan de hand van de klimaatfactoren.
In Spanje is de zonkracht gemiddeld groter dan in Nederland. Dit is de hoeveelheid uv-straling die het aardoppervlak bereikt. Deze hangt af van de zoninvalshoek en de bewolkingsgraad.

PARAGRAAF 7

Gebieden met een bepaalde natuurlijke plantengroei noem je vegetatiezones. Nederland heeft één vegetatiezone: het gemengd bos. Deze zone komt in Spanje ook voor. Daarnaast vind je in Spanje de altijdgroene mediterrane plantengroei, steppevegetatie en hooggebergtevegetatie. Deze vegetatiezones vallen grofweg samen met de klimaatgebieden.
Er zijn drie soorten neerslag. Stuwingsneerslag ontstaat als lucht tegen een gebergte botst en gedwongen wordt om te stijgen. Stijgingsneerslag ontstaat door opstijgende lucht boven een door de zon verwarmd stuk land. Frontale neerslag ontstaat doordat warme lucht omhoog wordt geduwd door koude lucht. In alle gevallen vindt condensatie en wolkvorming plaats, waaruit neerslag valt.
Spanje heeft verschillende landbouwgebieden. In het noordwesten vind je vooral grote veeteeltbedrijven en gewassen zoals aardappelen en graan. Ten zuiden van dit gebied wordt tarwe en fruit verbouwd. In het binnenland vind je mediterrane landbouw, die rekening houdt met het droge en warme klimaat, zoals de teelt van druiven en olijfbomen. Aan de oost- en zuidkust staan boomgaarden met sinaasappel- en notenbomen. Ook zijn er gebieden die niet voor landbouw worden gebruikt. Irrigatie maakt landbouw in droge gebieden mogelijk.

PARAGRAAF 8

Het verschil in klimaat zorgt voor een andere manier van leven in Spanje en Nederland. Dit komt tot uiting in de manieren waarop we wonen, werken, verplaatsen en recreëren. In Nederland wordt het leven minder door het klimaat bepaald dan in Spanje. De aan- en afvoer van water (de waterbalans) is in Nederland ongeveer gelijk. Hierdoor hoeven boeren minder te irrigeren en vaak moeten ze zelfs draineren. De neerslagverdeling is in Nederland gunstiger en de luchtvochtigheid is constant.
De neerslagintensiteit is in Spanje groter: er valt veel regen in korte tijd. De piekafvoer kan tot plaatselijke overstromingen leiden. Door de hoge verdamping heeft Spanje een lagere nuttige neerslag dan Nederland. Dit is de hoeveelheid neerslag die is gevallen min de verdamping, en die dus beschikbaar is voor gewassen.

PARAGRAAF 9

De aarde warmt op. De meeste wetenschappers zijn het erover eens dat de mens hier de oorzaak van is. Door de uitstoot van broeikasgassen houdt de atmosfeer meer warmte vast dan normaal. Dit noem je het versterkt broeikaseffect. De belangrijkste broeikasgassen zijn koolstofdioxide (CO_2), methaan en waterdamp. Als gevolg van de opwarming krijgen we te maken met zeespiegelstijging, overstromingen, uitstervende planten- en dierensoorten, drinkwatertekorten, mislukte oogsten en extremer weer.
Klimaatverandering heeft voor Spanje andere gevolgen dan voor Nederland. In Nederland zorgt het vooral voor extremer weer. In Spanje gaan de temperaturen omhoog, neemt de hoeveelheid neerslag gemiddeld af en gaan wisselingen van de seizoenen abrupter dan voorheen. Ook verschuiven de klimaatgebieden naar het noorden. Het gevolg is dat ook de landschapszones opschuiven.

Effectieve maatregelen die genomen kunnen worden in Nederland en Spanje variëren. Aanpassing aan de klimaatverandering is nodig in de landbouw en visserij. Voorbeelden zijn: meer en betere irrigatie, verbouw van andere handels- en voedselgewassen en rekening houden met een lagere visstand. Verdere maatregelen zijn aanpassingen aan dijken en duinen, de productie van groene stroom, beperking van het gebruik van aardgas en in Spanje de aanleg van stuwdammen en ontziltings-installaties.

PARAGRAAF 11
De westkust van de VS en het zuidoosten hebben invloed van zee. Hier komen het zeeklimaat met neerslag in alle jaargetijden en het mediterrane klimaat voor. Het noorden van de VS heeft geen invloed van zee en heeft een gematigd landklimaat met het gehele jaar neerslag. Een landklimaat met droge winters komt in de VS niet voor. Van de koude klimaten komt het poolklimaat of sneeuw- en ijsklimaat waar je eeuwige sneeuw aantreft in de VS niet voor. In Alaska is er een toendraklimaat en in de hoge delen van de Rocky Mountains een hooggebergteklimaat. Ook het droge klimaat komt in de VS voor. Zowel het woestijnklimaat als het steppeklimaat vind je in het westen van de VS.

PARAGRAAF 12
De windsystemen zijn overheersende winden die van de hogedrukgordels naar de lagedrukgordels of depressies waaien. Volgens de wet van Buys Ballot hebben deze winden een afwijking naar rechts op het noordelijk halfrond. Dit verklaart de westenwinden die aan de westkust van de VS en in het zuidoosten voor aanlandige wind en invloed van zee zorgen en in het noordoosten juist voor aflandige wind. Overige klimaatfactoren zijn de breedteligging, de hoogteligging, de ligging van gebergten en de zeestromen.

PARAGRAAF 13
Grote delen van het westen en het noorden van de VS zijn niet erg geschikt voor landbouw, omdat het te bergachtig, te koud of te droog is. In de woestijngebieden is nauwelijks vegetatie. In de steppegebieden op de prairies is extensieve veeteelt mogelijk en wordt tarwe verbouwd. In de koude gebieden van Alaska vind je toendra- en taigavegetatie. Dit zijn uitgestrekte naaldbossen die je ook in het noordoosten tegenkomt waar veel grote zuivelveeteeltbedrijven zijn. In de tropische zone van de VS vind je tropisch regenwoud en savanne, hier worden voornamelijk tropische vruchten verbouwd. Van de gebieden met een zeeklimaat langs de westkust en in het zuidoosten is de bodem vruchtbaar en er valt voldoende neerslag voor hoge landbouwopbrengsten van onder andere groente, fruit en graan.

PARAGRAAF 14
Door de klimaatverandering neemt de gemiddelde temperatuur in de VS toe. De afname van de neerslag zorgt voor verdroging en verwoestijning in de droge en mediterrane gebieden. Hierdoor wordt de voedselpiramide verstoord en verdwijnen dieren- en plantensoorten. Doordat het droger wordt, is alleen extensieve landbouw nog mogelijk. Verder naar het noorden zorgt de stijging van de temperatuur en neerslag juist voor een langer groeiseizoen waar intensieve landbouw mogelijk is. De grote ecologische voetafdruk van de Amerikanen zorgt ervoor dat zij relatief veel bijdragen aan het versterkt broeikaseffect. Om beter met de klimaatverandering om te gaan, is het nodig om klimaatverdragen af te sluiten tussen alle landen op de wereld waarin afspraken worden gemaakt over duurzaam-heid. Dit kan worden bereikt door duurzaam te produceren, duurzaam te consumeren en meer hergebruik (recycling).

PARAGRAAF 15
Orkanen zijn tropische stormen met windsnelheden van meer dan windkracht 12 (118 km/u). In de VS worden ze hurricanes genoemd. Ze ontstaan als depressies in de tropische lagedrukgordel boven Afrika en worden door de overheersende passaatwinden richting de VS verschoven. Boven het warme zeewater (26 °C) groeien ze uit tot orkanen die in het zuiden en zuidoosten van de VS grote schade kunnen aanrichten. Tornado's zijn sterke wervel-winden die vooral in het midden van de VS voorkomen. Ze ontstaan boven land door de botsing van warme lucht uit de Caribische gebieden en koude lucht uit Canada.

PARAGRAAF 16
Om de schade die door tropische stormen of orkanen wordt aangericht te beperken, is goed hazardmanagement noodzakelijk. De overheid neemt dan maatregelen die het land en de bevolking beter beschermen tegen de orkanen. Door op tijd te waarschuwen, een goede kustbescherming en stevige gebouwen kan veel schade worden voorkomen. Voor een goede risicoperceptie is het belangrijk dat de mensen goed worden geïnformeerd en weten wat ze moeten doen om zo min mogelijk schade van orkanen te krijgen. Ook moeten ze weten wanneer en hoe ze moeten evacueren wanneer een orkaan nadert.

PRAKTIJK

PARAGRAAF 1

In Nederland komen met enige regelmaat stormen voor. Als het KNMI verwacht dat er een storm in aantocht is, wordt er een weeralarm afgegeven. Dat gebeurde ook op 18 januari 2018. Er raasde een storm over Nederland, die veel schade aanrichtte. Als gevolg van het weeralarm (code rood) moesten de instanties ProRail, het Verkeerscentrum, Schiphol, de brandweer en Staatbosbeheer in actie komen. Stormen brengen de meeste schade toe in de zomer, omdat er dan bladeren aan de bomen zitten. Vooral in combinatie met regen sneuvelen er veel bomen.

PARAGRAAF 5

Spanje is een van de twee landen op het Iberisch Schiereiland. Je kunt de Spaanse landschappen in vier regio's verdelen: de Spaanse Hoogvlakte of Meseta, de hooggebergten, de laaglandgebieden en de eilandengroepen. Vanwege de onregelmatige neerslag zijn de Spaanse rivieren onbetrouwbaar als watervoorziening. Stuwmeren bieden hiervoor uitkomst.
Spanje is onderverdeeld in zeventien bestuurlijke regio's. Een van de bekendste is Catalonië, dat in 2017 onafhankelijk wilde worden. De Spaanse centrale regering stond dit niet toe. De Catalaanse president vluchtte naar het buitenland.
De Spaanse economie is erg gevarieerd. De landbouw is belangrijk, ook al werkt slechts 3% van de bevolking in deze sector. Daarnaast is er een grote auto-, kleding-, staal- en chemische industrie en is het toerisme een alsmaar groeiende inkomstenbron.
De Spaanse bevolking heeft een zeer hoge levensverwachting. De meeste Spanjaarden wonen aan de kust of in de regio rond Madrid. Er is veel immigratie, het geboortecijfer is laag en er is sprake van vergrijzing.

PARAGRAAF 10

In de Rocky Mountains (VS) is het goed skiën. Het dorpje Vail in de staat Colorado trekt zelfs 1,5 miljoen wintersporters per jaar. Ook in de zomer is het een populaire bestemming, vooral voor wandelaars en andere natuurliefhebbers. Ook Vail heeft te maken met klimaatverandering. Door de opwarming is het skiseizoen korter geworden. Er valt minder neerslag en de sneeuw blijft minder lang liggen. Daar staat tegenover dat het zomerseizoen wat langer is geworden. Wel komen er steeds meer bosbranden voor als gevolg van de hogere temperaturen en de afname van de neerslag. Het is belangrijk dat mensen zich hiervan bewust zijn en geen onnodige risico's nemen.

PARAGRAAF 17

Met behulp van satellietfoto's kan het weer op aarde bekeken en voorspeld worden. Op satellietfoto's kun je de bewolking zien en aan de hand daarvan kun je de toestand van de atmosfeer bepalen. Met behulp van deze informatie kun je een weerkaart maken waarop de temperatuur en neerslag in een gebied worden weergegeven. In de atlas vind je kaarten met informatie over de temperatuur en neerslag in gebieden en de klimaatfactoren die dit verklaren.

aanlandige wind (zeewind)
Wind die van zee naar land waait.

aanvoer van warmte en kou van elders
Wereldwijde lucht- en zeestromen zorgen voor transport van warmte en kou.

aflandige wind (landwind)
Wind die van land naar zee waait.

afstand tot zee
Afstand van een plaats tot de dichtstbijzijnde zee.

altijdgroene mediterrane plantengroei
Vorm van vegetatie in het Middellandse Zeegebied die is aangepast aan een klimaat met lange perioden van droogte.

barometer
Instrument om luchtdruk te meten.

bewolking
Zichtbare concentraties van waterdruppeltjes in de lucht.

bewolkingsgraad
Percentage van de lucht dat bedekt is met wolken.

breedteligging
Ligging van een plaats ten opzichte van de evenaar.

broeikasgas
Gas dat warmte vasthoudt in de atmosfeer. CO_2 is een voorbeeld van een broeikasgas.

depressie
Een gebied met lage luchtdruk, gekenmerkt door bewolking en neerslag.

draineren
Afvoeren van overtollig (grond)water door een buizensysteem.

droge lucht
Lucht die weinig waterdamp bevat.

droge winter
Gemiddeld koud seizoen met weinig neerslag.

droog klimaat
Klimaat met een neerslag van minder dan 500 millimeter per jaar.

drukgordel
Zone met hoge of lage druk over de gehele breedte van de aarde.

duurzaam consumeren
Koopgedrag waarbij de mogelijkheden voor mens en milieu nu en in de toekomst niet benadeeld worden.

duurzaam produceren
Productieproces waarbij zowel winst gemaakt wordt als rekening gehouden wordt met mens en milieu nu en in de toekomst.

duurzaamheid
De natuurlijke hulpbronnen op een dusdanige manier gebruiken dat mens en milieu nu en in de toekomst niet benadeeld worden.

ecologische voetafdruk
Getal dat laat zien hoeveel ruimte nodig is om alles wat je in één jaar tijd gebruikt te produceren en te verwerken.

eeuwige sneeuw
Gebieden op aarde die altijd bedekt zijn met sneeuw.

extensieve landbouw
Landbouw met relatief weinig opbrengst per hectare.

frontale neerslag
Neerslag die ontstaat als koude lucht en warme lucht met elkaar in botsing komen.

gematigd landklimaat
Klimaat met weinig tot geen invloed van zee, waardoor de zomers heet zijn en de winters streng.

gematigd zeeklimaat
Klimaat waarbij de gemiddelde temperatuur van de warmste maand hoger is dan 10 °C en de gemiddelde temperatuur van de koudste maand tussen –3 °C en 18 °C ligt.

gemengd bos
Bos met naaldbomen en loofbomen door elkaar heen.

gesteldheid van het aardoppervlak (land/water)
Toestand van een gebied op aarde: land of water.

handelsgewas
Gewas dat wordt verbouwd met de bedoeling om het te verhandelen.

hazardmanagement
Maatregelen die de overheid neemt om de gevolgen van een natuurramp zo goed mogelijk te voorkomen of te beheersen.

hergebruiken (recyclen)
Het opnieuw gebruiken van materialen en grondstoffen.

hoge druk
Luchtdruk van meer dan 1.015 hPa.

hooggebergteklimaat
Klimaat in hooggebergten met lage temperaturen en veel neerslag.

hooggebergtevegetatie
Verschillende vegetatiegordels die – naarmate je hoger komt – zich steeds meer aanpassen aan de kou.

hoogteligging
Hoogte van een plaats ten opzichte van zeeniveau.

hurricane (orkaan)
Zware tropische storm met een windsnelheid van meer dan 118 km/u (windkracht 12).

intensieve landbouw
Landbouw met een relatief hoge opbrengst per hectare.

irrigeren
Kunstmatige bevloeiing of beregening van land.

isobaren
Lijnen van gelijke luchtdruk.

klimaat
Het gemiddelde weer (temperatuur en neerslag) van een groot gebied gemeten over dertig jaar.

klimaatgrafiek
Grafiek van een plaats met de gemiddelde temperatuur en de gemiddelde neerslag voor alle twaalf maanden van het jaar.

klimaatverdrag
Verdrag tussen landen waarin afspraken zijn gemaakt om de oorzaken van de klimaatverandering tegen te gaan.

koolstofdioxide (CO_2)
Belangrijk broeikasgas dat bijdraagt aan het versterkt broeikaseffect.

lage druk
Luchtdruk van minder dan 1.015 hPa.

landbouw en visserij
Vormen van bestaansmiddelen in de primaire sector.

landklimaat
Klimaat waarbij de gemiddelde temperatuur van de koudste maand lager is dan –3 °C en de gemiddelde temperatuur van de warmste maand hoger is dan 10 °C.

landwind
Zie: aflandige wind.

lijzijde
Zijde van een gebergte waar droge lucht daalt.

loefzijde
Zijde van een gebergte waar natte lucht wordt opgestuwd en uitregent.

luchtdruk
Gewicht van de lucht dat op de aarde drukt.

luchtvochtigheid
Percentage waterdamp in de lucht.

maximum
Gebied waar de luchtdruk hoger is dan in het gebied eromheen (ook: hogedrukgebied).

mediterraan klimaat (Middellandse Zeeklimaat)
Klimaat met droge, warme zomers en zachte, natte winters.

methaan
Belangrijk broeikasgas dat bijdraagt aan het versterkt broeikaseffect.

Middellandse Zeeklimaat
Zie: mediterraan klimaat.

minimum
Gebied waar de luchtdruk lager is dan in het gebied eromheen (ook: lagedrukgebied).

naaldbos
Bossen met alleen naaldbomen, ook wel taiga genoemd.

natte lucht
Lucht die veel waterdamp bevat.

natuurlijk broeikaseffect
Vasthouden van warmte in de atmosfeer door broeikasgassen die er op natuurlijke wijze in zijn gekomen.

neerslag
Water dat in de vorm van regen, sneeuw of hagel vanuit de atmosfeer het aardoppervlak bereikt.

neerslag in alle jaargetijden
Eigenschap van een klimaat waarin het hele jaar neerslag kan vallen.

neerslagintensiteit
Hoeveelheid neerslag in millimeters per uur.

neerslagverdeling
Mate waarin de neerslag in een gebied over een jaar is verdeeld.

nuttige neerslag
Hoeveelheid neerslag die door planten en gewassen gebruikt kan worden.

orkaan
Zie: hurricane.

passaatwind
Vaste windstroom die van de subtropische hogedrukgordel naar de tropische lagedrukgordel waait.

piekafvoer
Grote hoeveelheid water die in korte tijd door een rivier moet worden afgevoerd.

poolklimaat
Klimaat waarbij de gemiddelde temperatuur van de warmste maand nooit boven 10 °C komt.

recyclen
Zie: hergebruiken.

regenschaduw
Gebied aan de lijzijde van een gebergte, waar weinig neerslag valt.

risicoperceptie
De mate waarin de bevolking rekening houdt met de kans op een natuurramp en de gevolgen daarvan.

savanne
Vegetatiezone gekenmerkt door grasvlakten met struiken en verspreid staande bomen.

savanneklimaat
Warm klimaat met veel neerslag en een droge(re) periode.

schaal van Celsius
Verdeling van de temperatuur met het smeltpunt van ijs als nulpunt en het kookpunt van water als 100.

seizoen
Periode van drie maanden met een specifiek bijbehorend weertype.

sneeuw- en ijsklimaat
Ook wel poolklimaat genoemd. Zeer koud klimaat met weinig neerslag.

steppeklimaat
Klimaat met weinig neerslag (250-500 mm), waarin geen bomen kunnen groeien.

steppevegetatie
Grassen en struiken die zijn aangepast aan het droge klimaat.

stijgingsneerslag
Neerslag die ontstaat doordat de zon het aardoppervlak verwarmt, waardoor lucht opstijgt, afkoelt en uitregent.

stuwingsneerslag
Neerslag die ontstaat doordat lucht tegen een gebergte botst, opstijgt en uitregent.

taiga
Vegetatiezone met alleen naaldbossen.

temperatuur
Mate van warmte of kou zoals die wordt aangegeven op een thermometer.

thermometer
Meetapparaat om de temperatuur vast te stellen.

toendraklimaat
Koud klimaat waar het maar een paar maanden per jaar warmer is dan 0 °C.

tornado
Wervelwind met extreem hoge snelheden (vaak meer dan 250 km/u).

tropische lagedrukgordel
Lagedrukgebied rond de evenaar dat ontstaat door de loodrechte zonnestand.

tropisch regenklimaat
Het tropisch regenwoudklimaat en het savanneklimaat.

tropisch regenwoud
Zeer dichtbegroeide, gevarieerde bossen rond de evenaar.

tropisch regenwoudklimaat
Warme klimaten met meer dan 2.000 mm neerslag, waar het nooit kouder wordt dan 18 °C.

uv-straling
Ultraviolette straling, een onderdeel van zonlicht.

vegetatiezone
Gebied dat dezelfde natuurlijke plantengroei heeft.

verdroging
Droger worden van een gebied door daling van het grondwaterpeil. Dit gebeurt door een verandering in klimaat, watertoevoer of vegetatie.

versterkt broeikaseffect
Vasthouden van warmte in de atmosfeer door broeikasgassen die er door menselijke activiteiten in zijn gekomen.

verwoestijning
Uitbreiding van de woestijn.

voedselgewas
Gewas dat bedoeld is voor de consumptie.

voedselpiramide
De verhouding tussen roofdieren en hun prooien. Er zijn veel meer prooidieren dan roofdieren, waardoor een piramidevorm ontstaat.

waterbalans
Balans tussen aanvoer en afvoer van water in een gebied.

waterdamp
Water in gasvorm; een belangrijk broeikasgas dat bijdraagt aan het versterkt broeikaseffect.

weer
Toestand van de atmosfeer (temperatuur, neerslag, wind en bewolking) op een bepaald moment en op een bepaalde plaats.

weer- en klimaatfactoren
Omstandigheden die invloed hebben op het weer of klimaat van een gebied.

weerelement
Onderdelen die samen het weer omschrijven: temperatuur, neerslag, wind en bewolking.

wet van Buys Ballot
Wet die de windrichtingen op aarde beschrijft: wind stroomt van een hogedrukgebied naar een lagedrukgebied en heeft op het noordelijk halfrond een afwijking naar rechts en op het zuidelijk halfrond een afwijking naar links.

wervelwind
Een wind boven land die rond een middelpunt cirkelt en een klein gebied beslaat. Ook wel windhoos genoemd.

wind
Verplaatsing van lucht aan het aardoppervlak.

windkracht
Sterkte van de wind, meestal uitgedrukt volgens de schaal van Beaufort.

windrichting
Richting van waaruit de wind waait.

windsnelheid
Snelheid van de wind, uitgedrukt in meter per seconde of kilometer per uur.

windsysteem
Vaste windstromen tussen de hoge- en lagedrukgordels op aarde. Er zijn drie grote windsystemen: poolwinden, westenwinden en passaten.

woestijngebied
Vegetatiezone met vrijwel geen begroeiing.

woestijnklimaat
Droog klimaat met zeer weinig neerslag (minder dan 250 mm).

zeespiegelstijging
Stijging van het zeeniveau ten opzichte van het land.

zeewind
Zie: aanlandige wind.

zoninvalshoek
Hoek waaronder de zonnestralen op het aardoppervlak vallen.

zonkracht
Hoeveelheid uv-straling die de aarde bereikt, uitgedrukt in een getal tussen 0 en 10.

4 EXAMENVOORBEREIDING





1 EXAMENTIPS

Het is handig om te weten wat je van een aardrijkskunde-examen kunt verwachten. Daarom vind je in deze paragraaf tips en trucs die je helpen om het examen tot een goed einde te brengen.

HET EXAMEN

Bij het centraal examen aardrijkskunde krijg je een opgavenblad met de vragen en de bronnen die je erbij moet gebruiken. Je gebruikt geen atlas; alle kaarten die je nodig hebt, vind je bij de opgaven. Bronnen kunnen ook grafieken, tabellen, tekeningen, foto's of teksten zijn, net zoals je gewend bent in *De wereld van*. Bij iedere vraag staat welke bron(nen) je moet gebruiken.
Bij het examen is ook een aantal hulpmiddelen toegestaan, zoals een rekenmachine, een geodriehoek en een woordenboek Nederlands. Als je een woordenboek gebruikt, houd er dan rekening mee dat sommige woorden in het dagelijks leven iets anders kunnen betekenen dan bij aardrijkskunde. Zo staat bij 'broeikaseffect' in de meeste woordenboeken de betekenis van 'versterkt broeikaseffect' en is een 'periferie' buiten de aardrijkskunde een 'rand' of 'omtrek van een cirkel'.
Het aardrijkskunde-examen is onderverdeeld in drie onderwerpen. In totaal zijn er ongeveer 45 open en gesloten vragen. Voor elke vraag staat het aantal punten dat je ervoor kunt halen. Meestal is dat één punt, maar er zijn ook vragen die twee punten waard zijn.

OPEN VRAGEN

Open vragen zijn vragen waarbij je niet kunt kiezen uit antwoorden, maar waar je zelf het antwoord moet bedenken. Sommige open vragen bestaan uit twee deelvragen. Dan kun je twee punten halen: voor elke deelvraag een punt. Bijvoorbeeld:

2p **43** Groei van de stedelijke zones Guangzhou en Shanghai heeft negatieve gevolgen voor de ruimtelijke kwaliteit in die stedelijke zones.
➔ Noem zo'n negatief gevolg.
➔ Noem een manier om de ruimtelijke kwaliteit te verbeteren.

(Examen aardrijkskunde vmbo-GL en TL 2016, tijdvak 1)

Op de eerste deelvraag zijn meerdere antwoorden mogelijk. Bijvoorbeeld drukte, dichte bebouwing, veel verkeer, luchtvervuiling en het verdwijnen van groen.
Ook bij de tweede deelvraag zijn er verschillende goede antwoorden. Je kunt de ruimtelijke kwaliteit verbeteren door nieuwe wijken minder dicht te bebouwen, luchtvervuiling te bestrijden, groengebieden aan te leggen, te investeren in openbaar vervoer of vervuiling door industrie tegen te gaan.

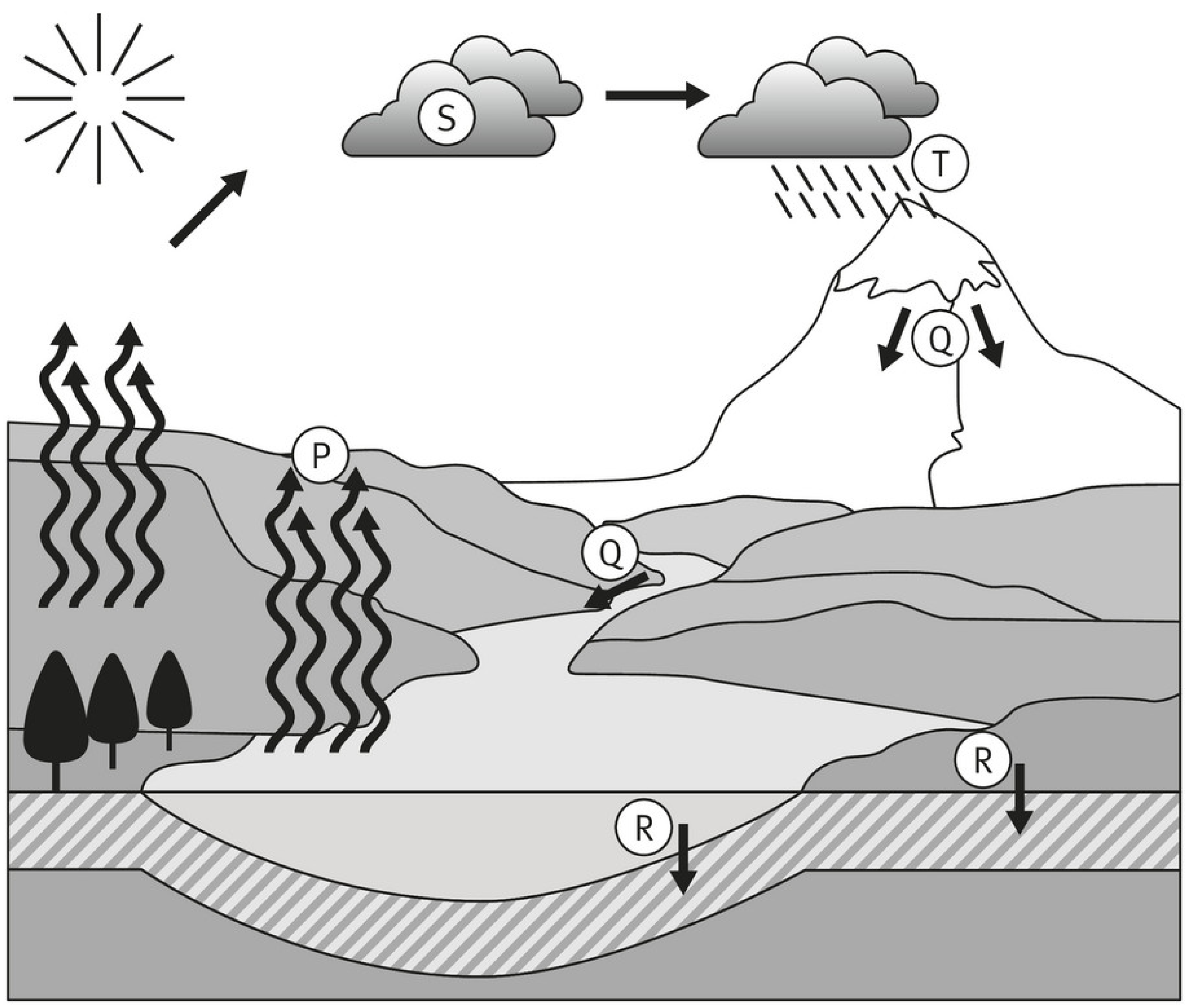
GESLOTEN VRAGEN

Bij gesloten vragen zijn de antwoordmogelijkheden beperkt. De meest voorkomende soort gesloten vraag is de meerkeuzevraag, waarbij je kunt kiezen uit antwoord A, B, C of D. In het eindexamen zitten vaak ook meerkeuzevragen met meer dan vier mogelijkheden. Bijvoorbeeld:

1p **1** Bekijk bron 1.
Waar staan de letters P, Q, R, S en T uit bron 1 juist bij de vijf begrippen?

	A	B	C	D	E	F
Afstromen	Q	Q	Q	R	R	R
Condenseren	P	S	S	P	P	S
Infiltreren	R	R	R	Q	Q	Q
Neerslag	S	P	T	S	T	T
Verdampen	T	T	P	T	S	P

(Examen aardrijkskunde vmbo-GL en TL 2017, tijdvak 2)



BRON 1 Waterkringloop.

Je hoeft niet alle begrippen te kennen om deze vraag te kunnen beantwoorden. Weet je bijvoorbeeld alleen zeker dat T neerslag is en R infiltreren, dan is C het enige mogelijke antwoord.

Voor sommige gesloten vragen kun je twee punten halen, bijvoorbeeld:

DE WOESTIJN BEREIKT HET SPAANSE MURCIA
24-11-2015 – Bij Murcia worden abrikozen, perziken en citroenen geteeld. De boeren moeten hun best doen om het vruchtbare land niet te verliezen aan de oprukkende woestijn. Er valt steeds minder regen. Als het regent, dan komt de neerslag vaak in hevige stortbuien. De verwoestijning in Spanje is ook letterlijk in het landschap terug te zien. Jaarlijks worden honderden hectares land opgeslokt door het zand. De boeren in Murcia, die veel groente en fruit exporteren, ondergaan de gevolgen. ‘Wij strijden wel degelijk tegen die verwoestijning,’ vertelt Francisco Victoria van de Murciaanse regioregering. ‘Boeren die hun broeikasuitstoot beperken, krijgen een keurmerk. Bedrijven in Murcia compenseren hun schadelijke uitstoot door aanplant van bomen.’

BRON 2 Krantenartikel.

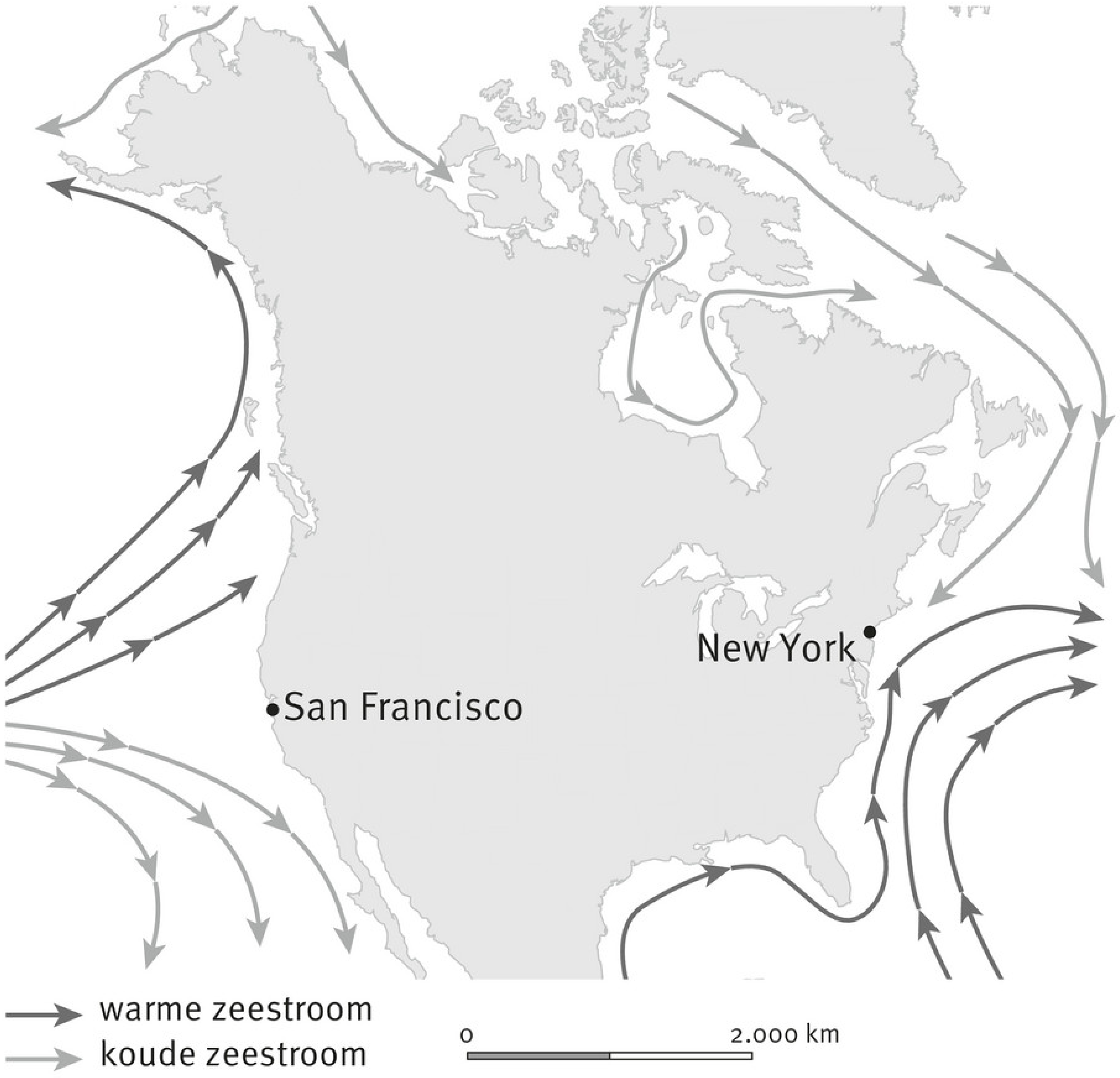
2p **8** Lees bron 2.
Over bron 2 worden drie uitspraken gedaan.
Uitspraak 1: in Murcia worden vooral handelsgewassen geteeld.
Uitspraak 2: door de verdroging en verwoestijning is de waterbalans in Murcia positief.
Uitspraak 3: door de aanplant van bomen wordt meer CO_2 aan de atmosfeer afgegeven.
➔ Neem de cijfers 1, 2 en 3 van de uitspraken over op het antwoordblad en zet erachter of de uitspraak juist of onjuist is.
(Examen aardrijkskunde vmbo-GL en TL 2018, tijdvak 2)

Schrijf het antwoord op de vraag zo op:
1 = juist
2 = onjuist
3 = onjuist
Als je drie antwoorden goed hebt, krijg je 2 punten. Voor twee goede antwoorden krijg je 1 punt. Heb je minder dan twee antwoorden goed, dan krijg je 0 punten.

In het examen vind je meestal ook invulvragen, waarbij je steeds een keuze moet maken uit twee antwoorden. Een voorbeeld van zo’n vraag ziet er zo uit:

	New York	San Francisco
januari	–0,4 °C	9,2 °C
juli	24,7 °C	16,8 °C

BRON 3 Temperatuurgegevens van New York en San Francisco in de maanden januari en juli.



BRON 4 Noord-Amerika.

In San Francisco is het verschil tussen de januaritemperatuur en de julitemperatuur ... **1** ... (*groter / kleiner*) dan in New York. De julitemperatuur in San Francisco is lager dan dat je op basis van de breedteligging zou verwachten. Dit komt onder andere door de ligging aan een ... **2** ... (*koude / warme*) zeestroom. In New York is de temperatuur in januari voor een plaats op die breedte relatief ...**3**... (*hoog / laag*). De zeestroom heeft weinig invloed op de januaritemperatuur in New York vanwege een ...**4**... (*aanlandige / aflandige*) wind.

BRON 5 Invultekst.

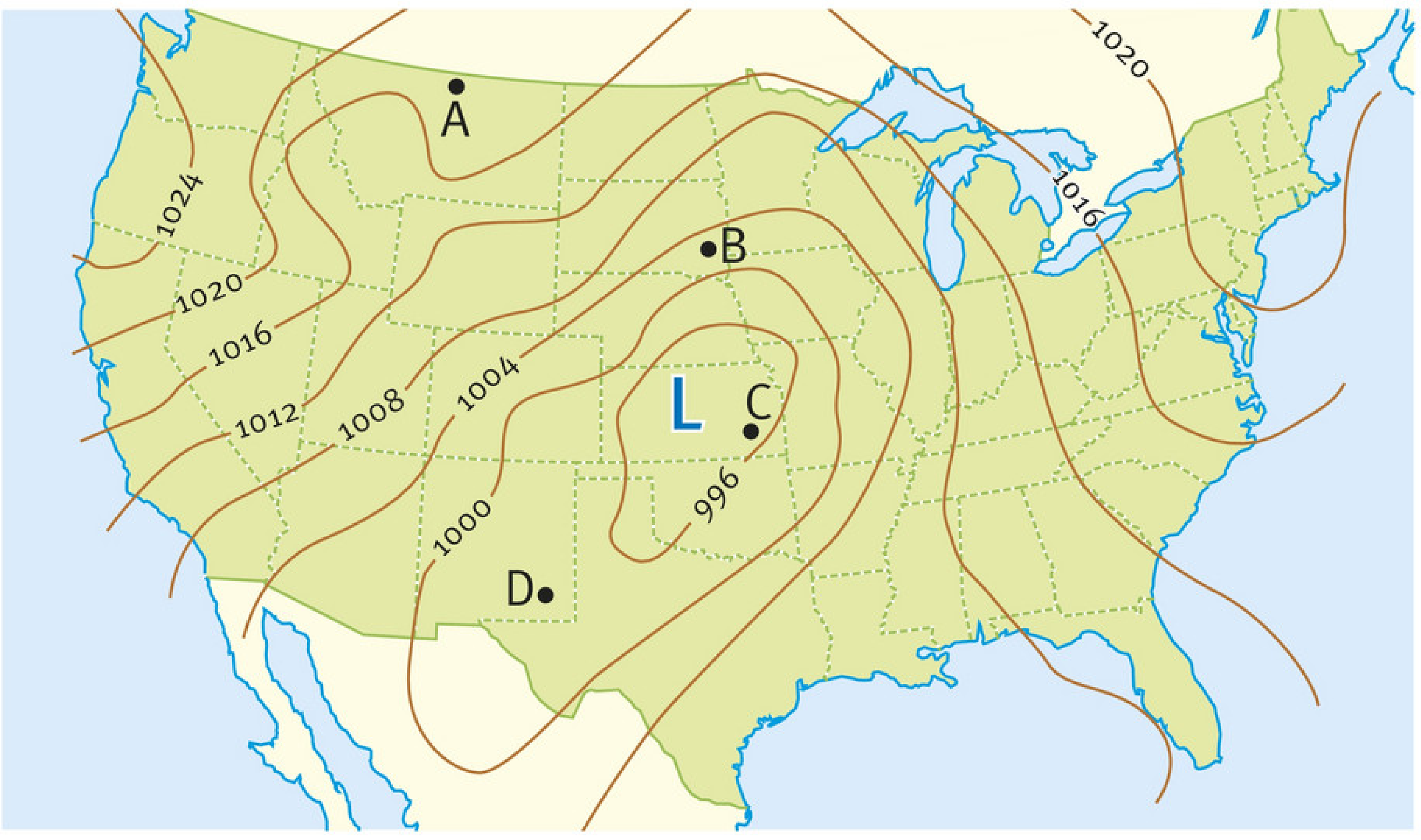
2p **8** Bekijk bron 3 en bron 4 en lees bron 5.
In bron 5 staat achter de cijfers 1, 2, 3 en 4 een keuzemogelijkheid.
➔ Neem de cijfers 1, 2, 3 en 4 uit de tekst van bron 5 over op het antwoordblad en zet de juiste keuze erachter.
(Examen aardrijkskunde vmbo-GL en TL 2018, tijdvak 1)

1 = kleiner
2 = koude
3 = laag
4 = aflandige
Als je vier antwoorden juist hebt, krijg je 2 punten. Voor twee of drie goede antwoorden krijg je 1 punt. Heb je minder dan twee antwoorden goed, dan krijg je 0 punten.

OVERIGE TIPS

- Ten eerste: leer de stof goed! Zorg dat je de verschillen tussen de landen kent – zowel op het gebied van weer en klimaat als van water en bevolking en ruimte.
- Lees goed wat er gevraagd wordt. Moet je bijvoorbeeld alleen een begrip noemen of ook een verklaring voor je antwoord geven?
- Geef in je antwoord precies het aantal onderdelen dat gevraagd wordt. Als er bijvoorbeeld één oorzaak gevraagd wordt en je geeft er twee, dan telt alleen de oorzaak die je het eerst noemt.
- Geef altijd antwoord op een vraag, ook al weet je het antwoord niet. Dat geldt natuurlijk helemaal voor meerkeuzevragen.
- Bij meerkeuzevragen: altijd een HOOFDLETTER gebruiken.
- Als er een kaartbron bij een vraag hoort, bekijk dan altijd goed de legenda.
- Oefen met oude examens op de website www.examenblad.nl. Je vindt daar examenopgaven en antwoorden.

Weer en klimaat



BRON 1 Weerkaart van de Verenigde Staten.

2p **1** Gebruik bron 1.
➔ In welke plaats (A, B, C of D) is de windkracht het hoogst?
➔ Geef een verklaring voor je antwoord.

1p **2** Gebruik bron 1.
Wat is de luchtdruk in het minimum op de kaart?
A 991 hPa
B 994 hPa
C 997 hPa
D 1.001 hPa

2p **3** Over bron 1 en over de Verenigde Staten in het algemeen worden drie uitspraken gedaan.
Uitspraak 1: Het noordwesten van de VS ligt onder invloed van een hogedrukgebied.
Uitspraak 2: Verschillen in temperatuur tussen het oosten en westen van de VS worden vooral veroorzaakt door het verschil in hoogteligging.
Uitspraak 3: In het gebied waar veel katoen wordt verbouwd, staat vandaag relatief weinig wind.
➔ Neem de cijfers 1, 2 en 3 van de uitspraken over op het antwoordblad en zet erachter of de uitspraak juist of onjuist is.

2p **4** In de Verenigde Staten komen zowel orkanen als tornado's voor. Van de volgende zes kenmerken zijn er drie van orkanen en drie van tornado's.
1 duren meestal korter dan een uur
2 duren vaak langer dan een week
3 komen vooral voor in het zuidoosten van de VS
4 komen vooral voor in het midden van de VS
5 zijn vaak meer dan tweehonderd kilometer in doorsnede
6 zijn meestal kleiner dan 500 meter in doorsnede
➔ Neem de cijfers van de drie kenmerken die horen bij **tornado's** over op het antwoordblad.

Water

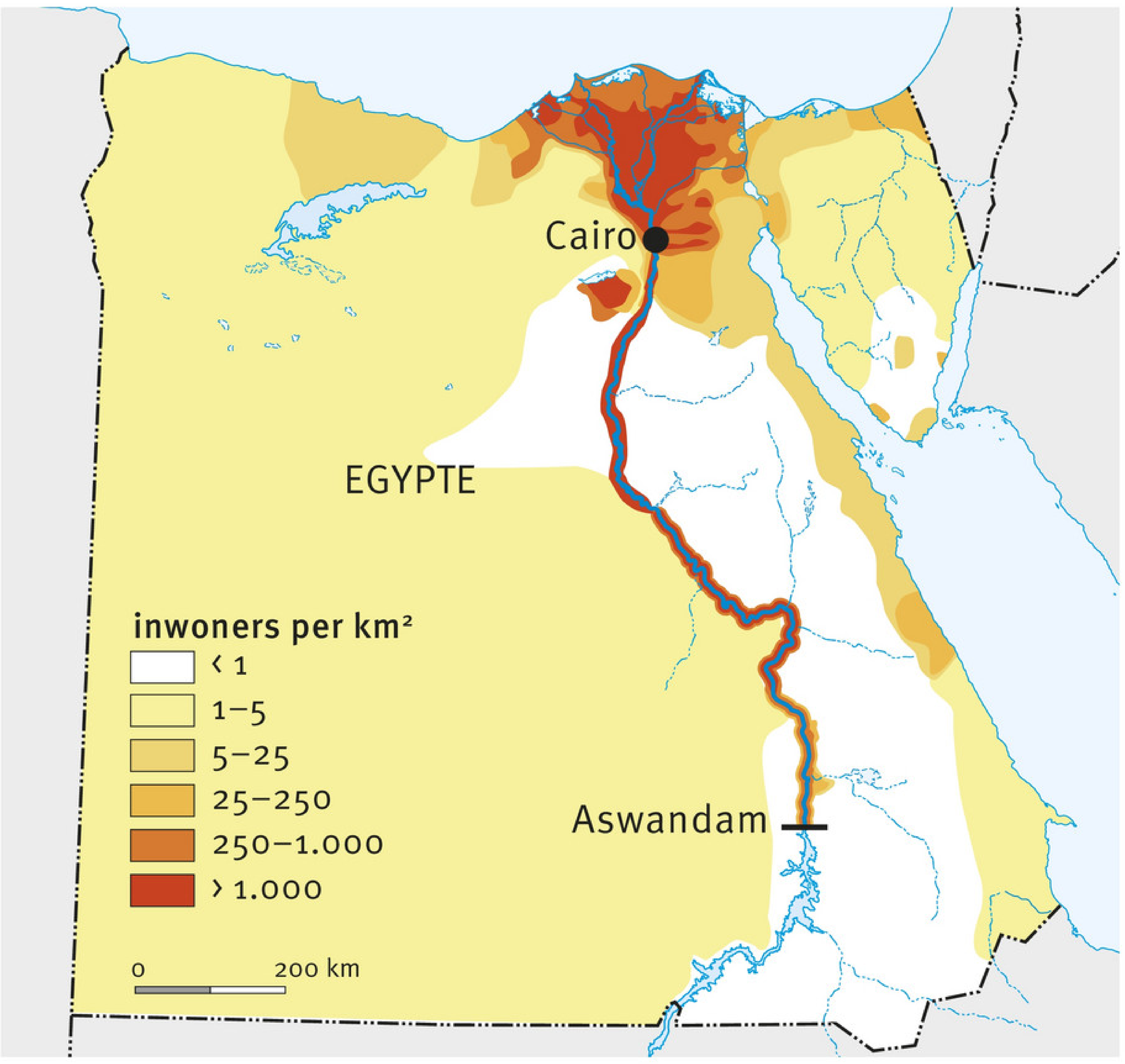
GROENLINKS ZIET LIEVER GEEN TEGELS IN JE TUINTJE
Het is ideaal voor de luie tuinier: een betegelde tuin. Maar bij GroenLinks zien ze het toch liever anders. De politieke partij heeft de aanval geopend op tegels in tuinen. Voor veel mensen is het bestraten van de tuin een simpele oplossing om veel werk te voorkomen. Nooit meer op je knieën onkruid wieden of in de zomer elke avond aan de slag met een tuinslang. Maar volgens GroenLinks versteent Nederland. En dus roepen ze op tot *onttegelen*. 'Tuinen lijken wel parkeerplaatsen,' aldus de partij.

Vrij naar: Metronieuws (14 september 2015).

BRON 2 Krantenartikel.

2p **5** Lees bron 2.
De politieke partij GroenLinks is tegen betegelde tuinen, vooral in de stad.
➔ Noem drie voordelen van het *onttegelen* van stadstuinen.
➔ Leg uit welke invloed het onttegelen van stadstuinen op de lengte van de waterkringloop heeft.

2p **6** Bekijk bron 3 en lees bron 4. In bron 4 staat achter de cijfers 1, 2, 3, 4 en 5 een keuzemogelijkheid.
➔ Neem de cijfers 1, 2, 3,4 en 5 uit de tekst van bron 4 over op het antwoordblad en zet de juiste keuze erachter.



BRON 3 Bevolkingsdichtheid van Egypte.

De Aswandam ligt in het ... **1** ... (*noorden / zuiden*) van Egypte. Dit is een ... **2** ... (*dichtbevolkt / dunbevolkt*) gebied. Dat is een ... **3** ... (*voordeel / nadeel*), want er hoefden weinig mensen te verhuizen om plaats te maken voor het stuwmeer. Het water in het stuwmeer dat gezuiverd wordt als drinkwater moet over een relatief ... **4** ... (*grote / kleine*) afstand naar Caïro worden getransporteerd. Dat is een ... **5** ... (*voordeel / nadeel*) van een stuwmeer in een perifeer gebied.

BRON 4 Invultekst.

Bevolking en ruimte



P



Q



R



S

BRON 5 Vier foto's van verschillende stadswijken in Shanghai.

1p **7** Bekijk bron 5.
Elke stad heeft wijken uit verschillende bouwperioden. Dat geldt ook voor Shanghai.
Als je kijkt vanuit het centrum naar de buitenwijken, wat is dan de juiste volgorde van de foto's in bron 5?
A P-R-S-Q
B R-P-S-Q
C R-P-Q-S
D S-R-Q-P
E S-P-Q-R

2p **8** Gebruik bron 5.
In het oosten van China worden steeds meer hutongs afgebroken. Een van de redenen is dat ze niet voldoen aan de eisen van deze tijd.
➔ Noem de letter van de foto in bron 5 die overeenkomt met de nieuwe woonomgeving van de voormalige hutongbewoners.
➔ Noem, naast de slechte of gevaarlijke levensomstandigheden, nog een reden waarom hutongs door Chinese stadsbesturen worden afgebroken.

Totale bevolking Duitsland op 1 januari 2017	80.700.000
Geboortecijfer	8,6‰
Sterftecijfer	11,7‰
Sociale bevolkingsgroei	416.000

BRON 6 Duitsland, bevolkingsontwikkeling in 2017.

2p **9** Bekijk bron 6.
➔ Is het inwonertal van Duitsland in 2017 gedaald of gestegen?
➔ Wat was het inwonertal van Duitsland op 1 januari 2018? Schrijf je berekening erbij.

NEDERLAND



OPDRACHTEN

1 Gebruik de atlas.
Schrijf de nummers 1 t/m 4 op. Zet achter elk nummer de juiste stad.

2 Gebruik de atlas.
Schrijf de hoofdletters A t/m L op. Zet achter elke hoofdletter de juiste provincie.

3 Gebruik de atlas.
Schrijf de kleine letters a t/m h op. Zet achter elke kleine letter het juiste water.

4 Gebruik de atlas.
Schrijf de Romeinse cijfers I en II op. Zet achter elk Romeins cijfer het juiste gebied.

5 Welke provincies liggen in de Randstad?
A Gelderland, Zeeland en Zuid-Holland
B Noord-Brabant, Noord-Holland en Zuid-Holland
C Noord-Holland, Utrecht en Zuid-Holland
D Noord-Holland, Zeeland en Zuid-Holland

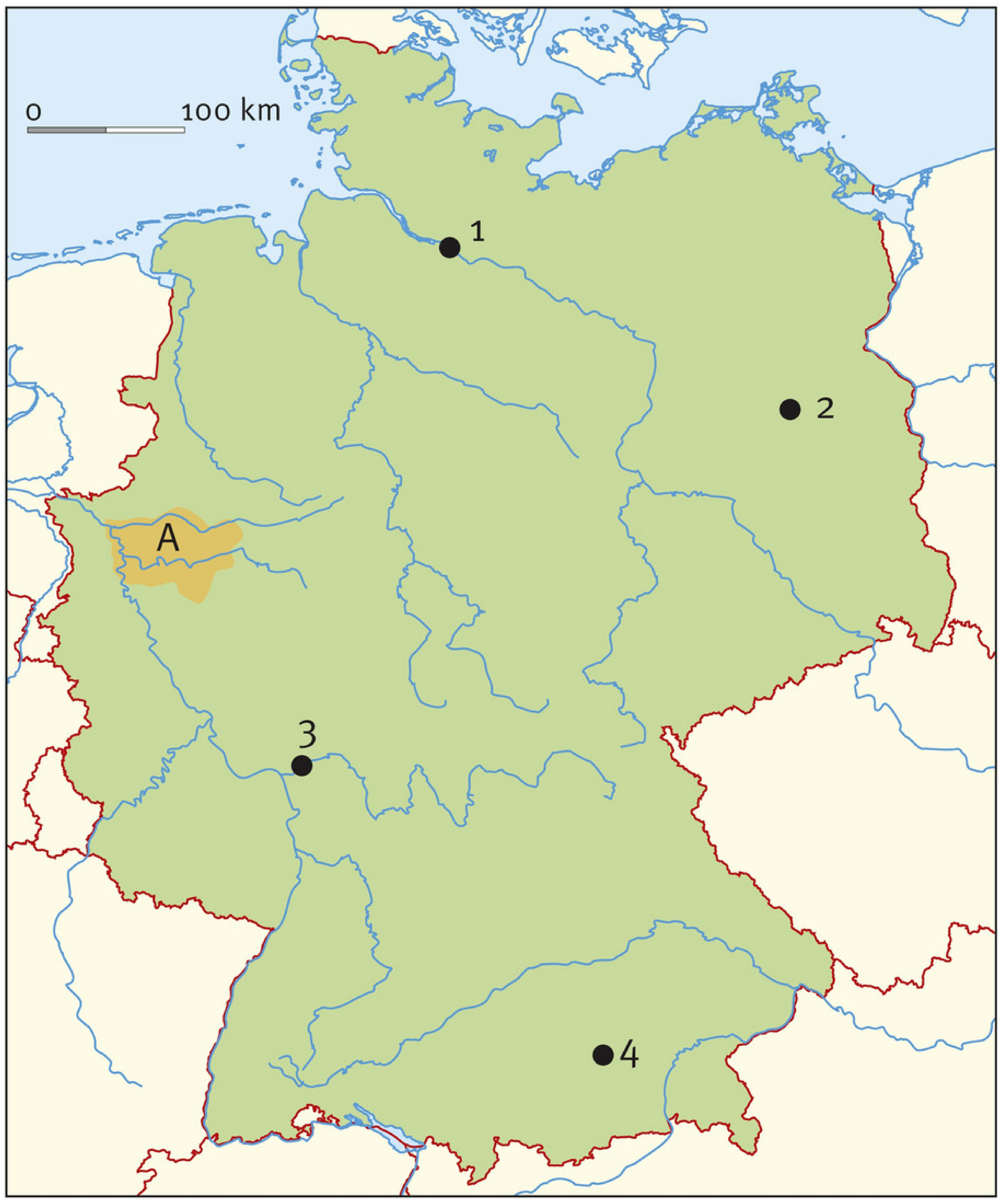
6 Welk water ligt op de grens tussen Nederland en Duitsland?
A Eems
B IJssel
C Schelde
D Waal

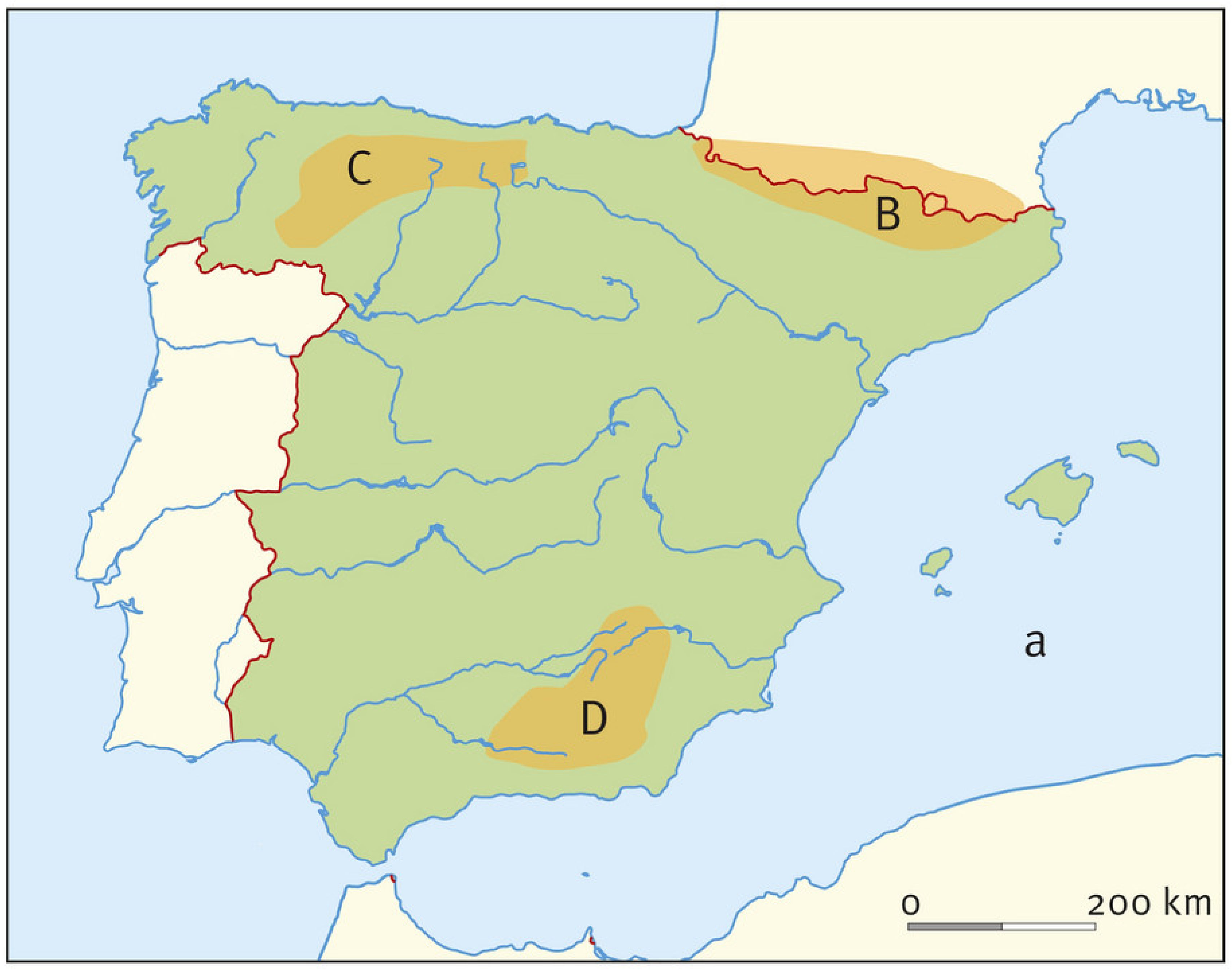
7 In welke provincie ligt de stad Den Haag?
A Noord-Brabant
B Noord-Holland
C Zuid-Holland
D Zeeland

8 Door welke provincies stroomt de IJssel?
A Drenthe en Friesland
B Drenthe en Overijssel
C Gelderland en Overijssel
D Gelderland en Utrecht

9 Zet de steden in de juiste volgorde van west naar oost.
Amsterdam – Den Haag – Rotterdam – Utrecht

10 Welke provincies liggen aan het IJsselmeer?
A Flevoland, Friesland, Groningen
B Flevoland, Friesland, Noord-Holland
C Noord-Brabant, Overijssel, Zeeland
D Noord-Holland, Zeeland, Zuid-Holland





OPDRACHTEN

11 Gebruik de atlas.
Schrijf de nummers 1 t/m 4 op. Zet achter elk nummer de juiste stad.

12 Gebruik de atlas.
Schrijf hoofdletters A t/m D op. Zet achter elke hoofdletter het juiste gebied of gebergte.

13 Gebruik de atlas.
Schrijf de kleine letter a op. Zet het juiste water erachter.



OPDRACHTEN

14 Gebruik de atlas.
Schrijf de kleine letters a t/m f op. Zet achter elke kleine letter het juiste water.

15 Gebruik de atlas.
Schrijf nummers 1 en 2 op. Zet achter elk nummer de juiste stuwdam.



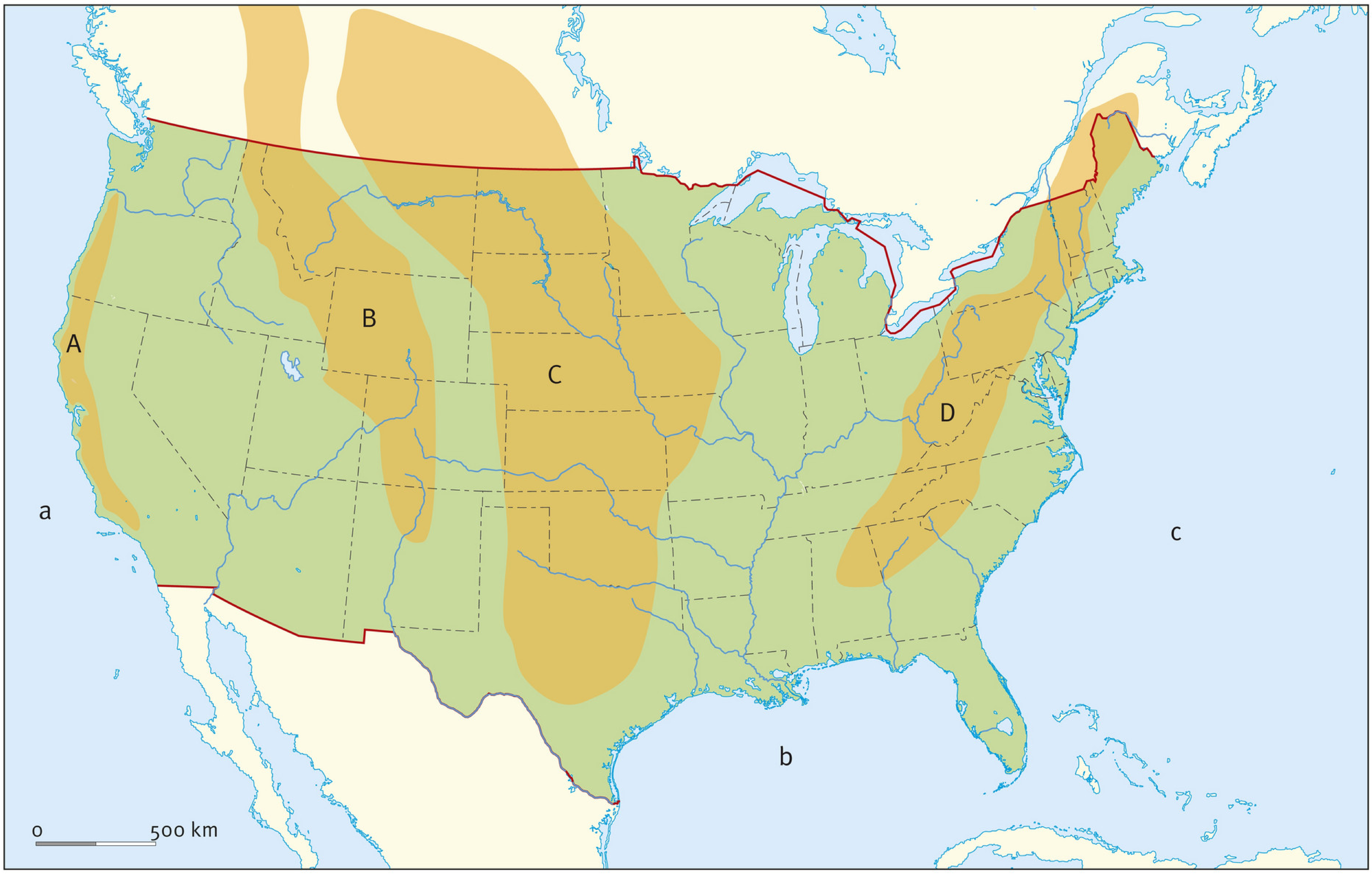
OPDRACHTEN

16 Gebruik de atlas.
Schrijf de nummers 1 t/m 6 op. Zet achter elk nummer de juiste stad.

17 Gebruik de atlas.
Schrijf hoofdletters A en B op. Zet achter elke hoofdletter het juiste gebied of gebergte.

18 Gebruik de atlas.
Schrijf kleine letters a t/m d op. Zet achter elke kleine letter het juiste water.

19 Gebruik de atlas.
Schijf het Romeinse cijfer I op. Zet de juiste stuwdam erachter.



OPDRACHTEN

20 Gebruik de atlas.
Schrijf hoofdletters A t/m D op. Zet achter elke hoofdletter het juiste gebied of gebergte.

21 Gebruik de atlas.
Schrijf kleine letters a t/m c op. Zet achter elke kleine letter het juiste water.

Achter elk begrip staat in vet gedrukt het paginanummer waarop het begrip in de leertekst wordt gebruikt.
Het paginanummer waarop het begrip in de begrippenlijst staat, staat tussen haakjes.

Methodeconcept en leerlijnen
Uitgeverij Malmberg i.s.m. Adrian den Bekker, Mark van Heck en Martin de Wolf

Fotografie omslag en ontwerp logo
Went&Navarro, Amsterdam

Ontwerp binnenwerk
Uitgeverij Malmberg, ’s-Hertogenbosch

Vormgeving omslag
Wonderstudio, ’s-Hertogenbosch

Opmaak
PPMP Prepress, Wolvega

Redactie
Bureau Sproet, Arnhem

Beeldcoördinatie
Beeldbalie, Utrecht

Bronvermelding
123RF – H1: 9.1, 12.2, H3: 10.1, 13.4, H4: 2.5; Romy Arroyo Fernandez/NurPhoto/Getty Images – H3: 0.0; Yde Bouma – H1: 1.2, 2.3, 4.1, 5.2, 6.3, 6.4, 7.1, 8.2, 9.2, 9.3, 11.1, 11.3, 14.1, 14.3, 18.4, H2: 3.3, 5.2, 6.1, 6.2, 10.3, 11.2, 11.3, 12.1, 12.3, 13.1, 14.3, 16.3, 17.3, 17.4, H3: 1.2, 1.3, 2.1, 2.3, 2.4, 4.3, 5.3, 6.1, 7.1, 7.4, 17.4, 18.1, 18.3, 18.4, 18.5, H4: 3.1; Buienradar – H3: 17.3; Roger Dohmen / Hollandse Hoogte – H2: 2.1; EMK Cartografie – H1: 2.2, 16.1, 16.2, 17.2, 17.3, 18.2, 18.3, H2: 3.1, 3.2, 6.3, 7.1, 12.2, 17.1, 17.2, H3: 3.1, 3.2, 6.2, 7.2, 7.3, 10.2, 12.1, 12.2, 13.2; Erik Eshuis – H3: 3.3, 9.1; Flip Franssen / Hollandse Hoogte – H1: 0.0, 4.2, H2: 1.1, 2.1; Google Earth – H2: 9.2; Caspar Huurdeman / Hollandse Hoogte – H3: 1.1; Zheng Jiayu/Xinhua/Hollandse Hoogte – H1: 13.1; Kaveh Kazemi/Getty Images – H2: 0.0; NASA – H1: 16.3, H2: 13.1, 13.3; Nationaal Archief/Collectie Spaarnestad – H1: 5.1; NOAA/CNP/Corbis – H3: 15.1; David Rozing / Hollandse Hoogte – H1: 8.4; Patrick Seeger/DPA/Hollandse Hoogte – H1: 1.1; Shutterstock – H1: 2.1, 3.3, 5.2, 9.4, 10.1, H2: 4.3, H3: 5.1, 8.1, 13.1, 15.3, 16.4; Herman Sittrop – H1: 1.3, 3.2, 4.3, 5.3, 6.1, 6.2, 7.2, 7.3, 10.4, 11.2, 14.2, 16.4, 17.5, 19.1, H2: 1.2, 5.1, 8.1, 8.2, 9.5, 10.1, 10.2, 13.1, 13.2, 13.3, 14.1, 15.1, 15.2, 15.3, 18.1, H3: 1.4, 2.2, 3.4, 4.2, 5.2, 8.2, 8.3, 10.3, 18.2, 18.6, 19.1, H4: 1.1; Chip Somodevilla/Getty Images – H3: 16.1; Anton van Tetering – H1: 10.2, 12.1, 12.3, 13.2, 13.3, 15.1, H2: 1.3, 2.2, 2.3, 4.1, 4.2, 7.2, 16.1, 16.2, H3: 9.2, 9.3, 11.1, 11.2, 14.1, 14.2, 14.3, 15.2, 15.4; Robin Utrecht / Hollandse Hoogte – H4: 0.0

MALMBERG

ISBN 978 94 020 3547 6
Editie 2020

DE WERELD VAN

AARDRIJKSKUNDE VOOR VMBO BOVENBOUW



- Dit boek is van jou.
- Je mag in dit boek schrijven en aantekeningen maken.
- Je hebt ook toegang tot de online leeromgeving.



N 50° 50' 56" E 005° 40' 57"

ISBN 978 94 020 3547 6

579308

MALMBERG